
знание — сила
4 1967
104/2

Ленин за работой. Январь 1918 г.

Выступление Владимира Ильича по поводу открытия Второго конгресса Коммунистического Интернационала. Июль 1920 г.



знание — сила ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ И НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ РАБОЧЕЙ МОЛОДЕЖИ. ОРГАН ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

№ 4 апрель 1967

Год издания 42-й

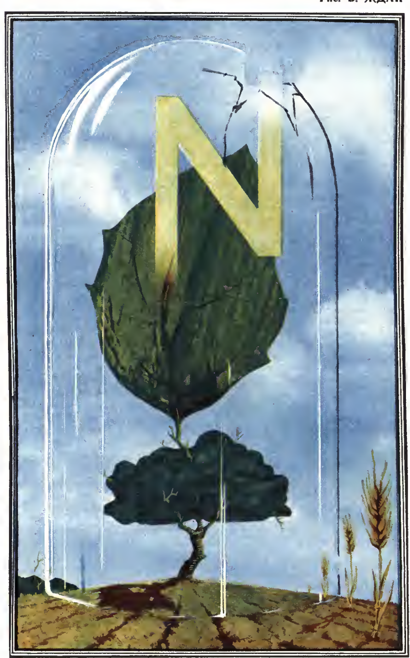
По прикидкам ФАО*, чтобы прокормить планету, к 1975 году надо будет производить на 35 процентов больше еды, чем сегодня. Иначе говоря, предстоит резко повысить производство пищевого белка. Среди так называемых общечеловеческих проблем эта — одна из острейших. Во всем мире с разных сторон осаждают ее ученые. Федор Васильевич Турчин был в числе осаждавших. Внезапная смерть прервала недавно деятельность этого бурно работавшего и удачливого исследователя. Но и то, что он успел,— поразительно и ярко, хотя, как считает кое-кто из микробиологов, и спорно.

Ю. МЕДВЕДЕВ

КТО КОГО КОРМИТ

РЕПОРТЕР ИДЕТ В ЛАБОРАТОРИЮ

Рис. В. ЖДАН



Документ опровержения

Несколько лет назад в докладах Академии наук появилось интересное сообщение. Профессор Ф. В. Турчин и сотрудники его лаборатории опубликовали результаты опытов, из которых выходило, что чуть ли не любые растения могут питаться азотом воздуха. Это было ново. Ново и неожиданно. Ведь во всем мире возят на поля навоз, минеральные соли и прочие удобрения именно потому, что, кроме бобовых, растения не могут брать азот из воздуха. Опыт ученых противоречил опыту веков. Причем в такой области, где учителем был голод.

Я сел в электричку и отправился к авторам, в подмосковный поселок Долгопрудная. Там находится широко известный научный центр— агрохимическая опытная станция...

Эксперимент, который поставили профессор Турчин и его сотрудницы Зоя Николаевна Берсенева и Любовь Ивановна Оболенская, выглядит довольно просто. Сначала мне показалось даже, что слишком просто.

Сосуд с живым растением опускают в опрокинутый стеклянный колокол и накрывают сверху точно таким же колоколом — растение полностью изолируется от внешнего мира. Сосуд закрыт герметически. В одном месте стеклянная стена продырявлена, отверстие заткнуто пробкой, сквозь которую продеты трубочки с краниками. В назначенный час один из краников открывают и часть воздуха из-под колпака откачивают. Тотчас же по другому кранику впускают равное количество воздуха. Если говорить точнее, это не совсем воздух, а имитация, но довольно точная. Главное же, что впрыснутая смесь газов содержит меченый азот.

Вот и все. Впрочем, за этим абзацем скрывается своя технико-экспериментальная одиссея.

Главу первую, так, как мне ее рассказывали, можно было бы назвать «Стеклянный сосуд». Готовым взять его было негде — слишком уж большой. Высота — почти метр. Обратились к стеклодувам. Они, естественно, сказали: ничего не выйдет. А не верите — пожалуйста, выдуем. И выдули большой, сверкающий кокон. В решающий момент испытаний раздался вкрадчивый треск — камера лопнула. Стеклодувы посмотрели на лица экспериментаторов, и выдули еще одну. Потом и третью. Все напрасно: тонкое стекло не держало вакуума и лопалось.

...Агрохимическая опытная станция — не институт теоретических проблем, где только закажи — сделают. У агрохимиков, почвоведов все несколько поскромней. И, пожалуй, их не заденет высокомерие физика, для которого, скажем, большая разъемная камера из стекла — не проблема. («Лопается? Значит, надо не выдувать, а отливать камеру. Тогда стенки можно делать такой толщины, что они выдержат ваш несерьезный вакуум».)

Группа Турчина даже гордилась своим самодельным оборудованием. Посмотреть его приходили «робинзоны» с других научно-исследовательских (в том числе академических) «островов».

В конце концов можно было бы и отлить эту чертову камеру. Какой-нибудь завод в конце концов принял бы заказ и даже, в конце концов, его выполнил бы.

Но заказывать не стали, а собрали камеру из двух громадных колпаков, которыми в «старое доброе время» накрывали лабораторные аналитические весы — колпаки эти чудом сохранились на Долгопрудной. Оказались они в самый раз. Камера действует и поныне, уже более десяти лет. Сколько с тех пор утекло воды, сколько произошло всяких научных событий. Но по реакции гостей, которые наведываются к ним постоянно, по их расспросам сотрудники Турчина установили, что собрать камеру из двух лабораторных колпаков было самым дальновидным решением.

Итак, надо было выследить путь меченого азота из окружающего пространства в тело растения. Киносъемка — лучшее для этого средство. К сожалению, сфотографировать толпу тяжелых атомов в движении нечем. Масс-спектрометр может лишь засвидетельствовать скопление их в данном на анализ образце. Значит, чтобы получалась картина последовательного движения, придется взять много образцов из многих растений. То есть, грубо говоря, добиться эффекта последовательного действия тем же обманом, каким пользуется мультипликационное, а не «настоящее» кино.

* Организация по вопросам продовольствия и сельского хозяйства при ООН.

В закрытой камере с меченым воздухом каждое растение пребывает строго установленный срок: полсуток, сутки, двое суток, трое суток... Срок вышел — камеру отворяют и бобовое растение осторожно извлекают из земли. От корней отделяют клубеньки, от клубеньков — клеточный сок, а из клеточного сока с помощью мощнейшей суперцентрифуги — бактерии.

Это только половина многоступенчатой подготовки к проведению анализа. Дальше идет кремация: сжигаются бактерии, сжигается клеточный сок... С останками потом еще долго возятся. Их и кислотами ошпаривают, и возгоняют, и разлагают, и очищают. Делается это для того, чтобы бывшие микробы и бывший клеточный сок лишились всех своих индивидуальных черт, кроме одной: состава азота. Его-то и выделяют из каждого образца в газообразном виде. Все остальное не представляет для опыта никакой ценности.

В запаянных ампулах азот сдают Галине Григорьевне. Она пускает масс-спектрометр, и минут через двадцать с его шкал можно списать несколько цифр — шифрованную телеграмму от меченого азота. Как бы мало ни было его в образце, он не ускользнет от наблюдателя.

Масс-спектрометр — незаменимый свидетель при разбирательстве слишком уж тонких, запутанных дел. Выясняются интимные взаимоотношения бактерий с клетками растения. Масс-спектрометр готов «выслушать» тех и других, взвесить вещественные доказательства, предъявляемые обеими сторонами. А эти вещественные доказательства — атомы!

Впервые исследователи бобовых получали сведения из таких глубинных и ничем не замутненных источников. И, естественно, они были взволнованы.

Турчин и его сотрудники часто собирались в тесной комнатке Галины Григорьевны. Федор Васильевич стоял возле нее наготове и, получив цифры, сразу бежал в лабораторию, чтобы сесть за расчеты.

А объем работы был очень велик. Предстояло пропустить через масс-спектрометр сотни образцов.

72 часа... 48 часов... 24 часа...

В каждом последующем опыте время пребывания растения под меченым небом сокращалось, сокращался соответственно и путь меченого азота в зеленом организме, как если бы машина времени была пущена в прошлое.

...Двое суток... Сутки... Полсуток...

Это была кинокартина, где самое интересное произошло в начале. В образцах опыта, длившегося двенадцать часов, меченый азот был предъявлен масс-спектрометру только клеточным соком растения. Нигде больше — ни в бактериях, ни в корневой ткани — тяжелых атомов не обнаружили.

...Только в клеточном соке и нигде больше.

Как же так? Значит, меченый азот — а он выступает в роли атмосферного азота — оказался в теле растения, не побывав в телах бактерий? Или, иначе говоря, азот воздуха был уже усвоен организмом бобового растения, хотя еще не усвоен клубеньковыми бактериями?

Но ведь должно-то быть все наоборот! Сначала азот воздуха усваивают клубеньковые бактерии, ибо они умеют это делать, а уже потом, после них, связанный ими азот воздуха поступает в организм растения, поскольку само растение брать свободный азот, азот атмосферы не умеет.

Я тоже держал в руках этот листок. Листок с цифрами. Документ опровержения... «Сначала» и «потом», согласно этому документу, поменялись местами. Очередность фактов, которую на всякий случай решил проверить ученый, очередность фактов, лежащая в основе крупной научной истины, не подтвердилась. Значит, если нет ошибки, то нет и фундаментальности в одном из фундаментальнейших представлений агрономии, почвоведения, агрохимии, почвенной микробиологии и так далее. Обыкновенный листок с обыкновенными цифрами расшатывал этот фундамент. Древняя тайна влиятельного семейства бобовых, раскрывшаяся было, вновь затянулась покровом тайны.

Оправившись от неожиданности...

Итак, свободный азот попадает сначала в растения...

Новость эта не только тревожила тени прошлого в науке о том, как из земли, воды и воздуха рождается хлеб наш насущный; не только намекала на возможность таких крупных перемен в земледелии, каких было не много за всю его необозримую историю; новость эта, кроме того, манила в дебри неведомого сегодня, сейчас, безотлагательно.

Опыты вновь и вновь выявляли одну и ту же неправдоподобность: свободный азот сначала попадает в растение.

Вопрос, который задали исследователи, оправившись от неожиданности, был: кто же кого кормит — бобовое растение клубеньковые бактерии или, как всегда считалось, бактерии — своего «хозяина»? То, что растение первым получает азот воздуха (свыкнуться с этим было нелегко, но таков был вывод и других ученых, работавших в той же области), вроде бы подсказывало ответ: бобовое растение должно выступать в роли кормильца, а бактерии — в роли потребителя связанного азота. И отношения эти так же невозможно «перевернуть», как фразу «мать кормит дитя».

Но ученые на всякий случай запросили подтверждения у масс-спектрометра. Была повторена схема предыдущего эксперимента. Только в камеру помещали теперь не все растение, а лишь его клубеньки. Причем помещали их не сразу после отделения, а выждав некоторое время: в одном случае шесть часов, в другом — час. И так далее.

Если без растения клубеньки не смогут связывать свободный азот, это будет дополнительным подтверждением зависимости бактерий от «хозяина».

Судя по анализам, проведенным на масс-спектрометре, меченый азот в оторванные клубеньки не проникал. Несмотря на то, что там все время были живые бактерии, азотная кухня не работала. Похоже, что действительно клевер кормил своих «квартирантов» азотом, взятым из воздуха. Ведь без растения клубеньковые бактерии к этому источнику пищи не обращались!

Каждый новый такой факт, сообщенный масс-спектрометром, расширял твердую почву вокруг островка, на который наткнулись профессор Турчин и его коллеги. Им боязно было вступать на него. Ведь первенство клубеньковых бактерий в использовании азота воздуха освящено именами, временем, практикой.

Наконец, когда многие графы лабораторного журнала были заполнены, пришло чрезвычайное сообщение: в клубеньках, отнятых от растений не три часа и не час, а десять минут назад, масс-спектрометр нашел меченый азот.

Значит, клубеньки все же могли самостоятельно переваривать атмосферный азот. Но почему способность эта столь кратковременна? Всего десятки минут! Уж если ты умеешь самостоятельно питаться, так этого опыта тебе хватит до конца дней.

Нет, тут, видимо, и не «мать» и не «дитя», а какая-то другая связь. Чтобы распутать эту игру до конца, Федор Васильевич не видел иного выхода, кроме как допросить уже не клубеньки, а самих «квартирантов»: могут ли они самостоятельно черпать азот воздуха.

Да или нет?

Турчина деликатно предостерегали от «увлекательных схем» и «поспешных выводов». Но Федор Васильевич и без того знал, на что идет: клубеньковые бактерии никто просто так в обиду не даст.

Опыт проводился скрупулезно. Были взяты клубеньковые бактерии лучших штаммов. Эксперимент повторили. Другие бактерии, другая раса, другая экспозиция. Повторяли, варьировали еще и еще раз. И поставили точку. Нет, нет и нет. Меченый азот в организм клубеньковых бактерий не проникал.

Последняя серия опытов уточняла взаимоотношения клубеньковых бактерий с бобовым растением. Итак, в нормальных условиях, то есть будучи на корнях растения, микробы бойко поглощают атмосферный азот; в оторванных клубеньках быстро отказываются от этой пищи, а вне растения совсем ее не усваивают.

Видимо, «хозяин» снабжает своих «квартирантов» каким-то веществом, повышающим их пищеварительные силы. В оторванных клубеньках остается некоторый запас этого вещества. Его хватает бактериям на десятки минут питания. Затем оно расходуется, новых поступлений нет, и связывание атмосферного азота прекращается. Другого объяснения быть не могло. И теперь возникал самый главный вопрос. Что это за вещество? Почему растения сами не используют его для получения дополнительного азота?

По мере того, как от общих вопросов продвигались к деталям, каждый шаг вперед делался короче.

Вначале исследователи пытались просто подловить клубеньковые бактерии, выманить у них признание: что это за вещество. Бактериям скармливали сахара, аминокислоты, нуклеиновые кислоты — то, чем может делиться с ними само растение.

Начни бактерии после одного из таких обедов захватывать меченый азот — какое это было бы везенье! Стала бы ясна очень важная особенность процесса, осуществляемого бобовыми культурами. Но они не начинали. На протяжении нескольких лет бактерии разных темпераментов и разного происхождения убеждали исследователей в тщетности попыток что-либо узнать подобным образом. И почти убедили. Федор Васильевич решил, не прекращая «мирных переговоров», перейти к активным действиям.

Заставить строить жизнь...

В клубеньках бобовых растений при нормальном давлении и нормальной температуре атмосферный азот лишается свободы и вступает в химическую связь. При этом ценность его сильно возрастает, так как свободного азота сколько хочешь, а химически связанного не хватает. Здесь, в клубеньках — этих маленьких цехах — восполняется значительная часть азотной пищи планеты. На протяжении десятилетий, которые принесли миру атомную энергию, телевидение, нейлон и прочие не менее диковинные вещи, — процесс фиксации азота клубеньковыми бактериями продолжал оставаться тайной.

Азот противится каким бы то ни было связям с посторонними элементами. Без принуждения он не реагирует даже с такими общительными газами, как водород и кислород. Между тем азот, если можно так выразиться, — один из основателей самой жизни.

Белки — все, сколько их есть, — строятся непременно на азоте. Вот и получается, что жизнь основал безжизненный («азотикои» по-гречески означает именно это).

Дорого обходится человечеству безжизненность азота. Правда, на заводах синтетического аммиака его связывают. Это происходит в стальных толстостенных башнях, где давление достигает сотен атмосфер, а температура — сотен градусов. Специальная сталь выдерживает эту обстановку на пределе своих сил.

Чтобы соединение азота с водородом шло живее, применяют специальные порошки: окись железа и окись алюминия. Они служат катализаторами.

В клубеньках бобовых растений, конечно, без катализаторов не обходится, бобовые, видимо, тоже пользуются услугами химических посредников для сватовства азота с водородом. Ведь живые организмы только потому и могут быть нежными и мягкими, эластичными и компактными, что биохимические процессы протекают при посредничестве идеально «подобранных» катализаторов. Иначе, учитывая сложность реакций обмена веществ, даже простейшая амеба должна была бы одеться в жаропрочный металл, иметь кислотоупорные, коррозионностойкие «конструктивные детали».

Связывать атмосферный азот при нормальной температуре и нормальном давлении бактерии могут благодаря катализаторам. Но поскольку катализаторы (или ферменты, как их называют, когда имеются в виду химические процессы жизни) — это посредники, предпочитающие оставаться в тени, установить лишь сам факт посредничества еще далеко не все.

Не добившись заметных успехов в «мирных переговорах» с бактериями, Федор Васильевич решил попробовать вторгнуться в секретные «цеха» бобовых и похитить ценные реактивы. Четыре года профессор Турчин и его сотрудники разрушали клубеньки люцина и извлекали оттуда белковые вещества, надеясь, что какое-нибудь да окажется искомым ферментом.

В почти невидимые капельки белка подмешивали марганец, молибден, аденозинтрифосфорную кислоту и кое-какие другие вещества, возбуждающие жизненную активность организмов.

Схема опытов оставалась прежней: образец выдерживали в камере с меченым азотом, затем переводили в газ, ампулку вставляли в масс-спектрометр и... торопливые шаги по крашеной лестнице, ворчание Галины Григорьевны, что, мол, всегда им к спеху, а стоять вот эдак без дела — время есть, заглядывание Федора Васильевича через ее плечо на шкалы прибора, — в общем, схема опытов оставалась прежней.

Они нашли, что искали. В один прекрасный день масс-спектрометр доставил зашифрованную телеграмму от меченого азота. Выделенный препарат связал, усвоил, поглотил свободный газ! Получен фермент, который способен растормошить химического мертвеца — газообразный свободный азот — и заставить его строить жизнь!

Причем, где нашли: не только в клубеньках, то есть рядом с законными собирателями азота (вы понимаете, что такое соседство невольно наводит на мысль о «плагиате»). Нет, не только. Но и в листьях, и в стеблях, куда корневые микробы не попадают никогда. И, наконец, вовсе не в бобовых растениях.

Ученых многих стран остро интересовало, какими ферментами пользуются живые фиксаторы азота. Группа профессора Турчина была в числе этих исследователей. А когда люди делают одно дело, соревнование, помимо их воли, становится подстегивающим стимулом. В невообразимых высотах духа, откуда даже состязания олимпийцев должны представляться мелким, наивным соперничеством, тоже, как установлено, ведется счет голам. А раз так, то мы откровенно рады за профессора Турчина, которому удалось намного опередить и отечественных и зарубежных коллег в трудном поиске.

Фермент искали многие. Но препарат такой силы, как в лаборатории азота, о которой я рассказываю, не получил никто. Микроскопические количества фермента, выделенные из растений, способны поглощать азот воздуха — вот достижение, зарегистрированное на Долгопрудной и больше нигде в мире.

Торжествовать, однако, было рано. Один из крупных оппонентов Турчина доктор биологических наук Е. Н. Мишустин сочувственно писал по поводу работ коллеги, что «более чем убедительное наблюдение при ближайшем рассмотрении оказывается не столь бесспорным», что «все приведенные схемы, несмотря на их увлекательность, недостаточно доказаны...».

Пока мы так и не знаем, на чьей стороне правда. Выводы Турчина были оспорены. Но не опровергнуты. Мало того. Эксперименты, проведенные на Долгопрудной, показали, что не только бобовые, но и другие, скажем, злаковые культуры, а они до сих пор были свободны от всяких «азотных» подозрений, тоже способны связывать азот атмосферы. Способность эта мизерна. Ну, так что ж. Ведь разговор идет как раз о том, чтобы подыскать мощные усилители ферментов растения... Если они будут найдены, самое меньшее, что последует, — скачок урожаев и резкое повышение их питательной ценности.

«Вся история земледелия в Западной Европе свидетельствует о том, что главным условием, определяющим среднюю высоту урожаев в разные эпохи, была степень обеспеченности сельскохозяйственных растений азотом», — писал академик Прянишников. Как подсчитано, в наше время все возделываемые культуры берут из почвы 100 миллионов тонн азота в год. Возвращаются же обратно, включая минеральные удобрения, — всего-навсего 12 миллионов тонн.

Если мы сможем заставить каждую травинку плотно подкрепляться азотом из воздушного океана, трудно представить себе даже, какие благодетельные изменения произойдут в балансе мирового биологического азота. Какой неожиданный и заманчивый подход к решению проблемы пропитания слишком быстро размножающегося человечества открывается перед наукой!

...Вот что читалось между строк сообщения, опубликованного в Докладах Академии наук.

Да, это была одна из крайне редких научных сенсаций, оставшихся незамеченными прессой.





АЛМАЗ-ТЕРМОМЕТР

Бешено вращается на испытательном стенде ротор турбины реактивного двигателя. И вдруг — треск и то, что было недавно великолепным двигателем, превращается в груду искареженного металла. Оборвалась лопатка турбины: не выдержала колоссальных ускорений и высокой температуры. Ведь нагретый металл резко теряет прочность. И чтобы избежать катастрофы, двигатели тщательно испытывают на стендах. Теперь уже известно, какие режимы являются недопустимыми, и на них будет наложено «табу»: автоматика никогда не позволит двигателю даже приблизиться к опасной границе.

Но нужно знать, при какой температуре произошла авария. Нужно подобраться с градусником к стремительной лопатке! Сделать это очень и очень непросто. Для этого идут на всяческие ухищрения. И как ни странно, помощником стал алмаз. Вернее, алмазный порошок. Под действием нейтронного облучения кристаллическая решетка алмаза слегка расширяется, алмаз как бы «набухает». Если потом его нагреть — атомы возвращаются на свои места и решетка приобретает прежние свойства, причем степень возвращения прямо зависит от температуры. Все это очень хорошо заметно на специальных рентгеновских установках.

И вот тонко размолотый алмазный порошок поместили в ядерный реактор, облучили нейтронами (важно, что после этой операции алмаз не становится радиоактивным), а потом примерно один миллиграмм порошка насыпали в миниатюрную капсулу. Капсулу, толщина которой чуть больше толщины иголки. В лопатке турбины уже были просверлены еле заметные отверстия, куда и легли капсулы. Газотурбинная установка на стенде Невского машиностроительного завода заработала! Правда, ее не доводили до разрушения, но в этом и не было нужды: извлеченные после испытаний капсулы-термометры подтвердили расчеты проектировщиков.

Алмазный термометр миниатюрен, легок, безотказен, а главное — позволяет мерить температуру в очень широком диапазоне: от +150 до +750°С. А если капсулу наполнить инертным газом и герметически запаять, диапазон расширится до 1200°С. Алмазная капсула заберется в любое место — туда, где при всем желании современные способы телеизмерений не могут быть применены.

«Машиностроение»

МАЛЬКОВЫЙ ДЕСАНТ

Где-то далеко в горах, в чистой, проточной воде быстрых речек разводят мальков ценных рыб: осетра, белорыбицы и других. Но вот мальки подросли — пора выпускать их в «вольную» воду. Мальков ловят, грузят на самолет, затем перегружают на специальные суда и только потом выпускают. Каждая перегрузка вредно отзывается на самочувствии рыбьей молоди. Вот почему волжские рыбоводы решили попробовать удивительный метод: так сказать, выбрасывать десант. Самолет с мальками снижается до 25-метровой высоты, открываются люки, и мальки летят прямо в Каспий. Парадоксально? Что делать, новое всегда удивительно. А ученые говорят: метод весьма перспективен.

«Рыбное хозяйство»

АВТОМОБИЛЬ НА РЕЛЬСАХ

Первое, с чего начинается современное строительство, — это дорога. И если стройка большая, то первым делом строится железная дорога. А кроме железной дороги нужна еще и автомобильная, потому что ни одна такая стройка без автомобилей не обходится. Где же выход? Не прокладывать же параллельно железной дороге через тайгу, сопки и распадки автомобильную! Это обойдется слишком дорого.

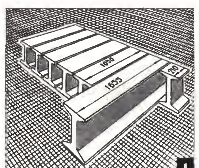
Пустить грузовики по железной дороге, конечно, можно, но при езде по шпалам они очень скоро выйдут из строя. А что, если их пустить по рельсам?

Оказалось, это можно сделать. Чтобы превратить автомобиль в мотовоз, достаточно к его четырем обычным колесам добавить еще четыре: две пары специальных опорных катков с закраинами-ребордами, чтобы они не сошли с рельсов. Катки берут на себя часть веса автомобиля, а оставшийся вес, приходящийся на обычные колеса, позволяет им катить автомобиль. На рельсах машины могут развивать довольно большие скорости — до 60 км/ч.

«Автомобильная промышленность»

Г. Ш. РУБИНШТЕЙН,
кандидат физико-математических наук

ОТВЕДАЙТЕ КУСОЧЕК АПЕЛЬСИНА



Директор завода вызвал главного технолога:

— Поступил срочный заказ: к завтрашнему дню изготовить 100 полос длиной 1655 миллиметров. Сколько вам надо металла?

— Очень просто. Сто раз по 1250 миллиметров.

— Но ведь этого быть не может! А если бы я попросил вас сделать столько же полос длиной в 1050 миллиметров?

— Все равно мне бы потребовалось 125 000 миллиметров металла.

— Скажу честно, удивляете вы меня. Ну, а вот третья деталь — маленькая, всего 210 миллиметров.

— А для нее мне вообще никакого дополнительного металла не надо.

— ???

Этот разговор, который вполне мог состояться на каком-нибудь современном заводе, мы хотим использовать как эпиграф к рассказу о линейном программировании. Мы обещали подробнее поговорить об этой науке и об одном из ее главных понятий — объективно обусловленных оценках («Знание—сила», 1966, № 4).

Представьте себе, что вам встретился человек, который никогда не слышал о существовании апельсинов. Конечно, вы постараетесь дать ему представление об этих замечательных плодах. Для этого можно описать внешний вид апельсина, сообщить химический состав — количество белков, жиров, различных кислот и витаминов, сравнить его с другими известными плодами, указав, например, что апельсин — это нечто среднее между яблоком и лимоном. Но ведь есть и другой путь: просто дать попробовать кусочек апельсина. При этом, конечно, многое останется невыясненным, но что такое апельсин, человек все-таки поймет.

Вот я и решил познакомить читателей с некоторыми идеями нового направления прикладной математики — линейного программирования — на простом числовом примере. Пример этот — небольшой «кусочек» от общей стройной теории.

Вот он.

На заводе есть полосы профильного проката длиной 5000 мм каждая. Из них делают различные конструкции — скажем, мостовые фермы. Полосы надо раскраивать на заготовки трех видов — по 1655, 1050 и 210 мм, причем на каждую ферму этих заготовок, как видно из первого и второго рисунков, требуется строго определенное количество, а именно: по одной самой длинной и самой короткой и пять средних.

Обычно на заводе в подобном случае поступают очень просто. Часть полос раскраивается на заготовки длиной 1655 мм. Из одной полосы выходит три такие заготовки с небольшим отходом в 35 мм. Заготовки размером 1050 мм получают отдельно. Из полосы их выходит четыре штуки, да еще остается 800 мм. Но эти остатки не идут в отход, а из них делают самые маленькие детали длиной 210 мм. Но так как заводу требуется лишь ограниченное число коротких заготовок, то часть «остатков» использовать не удается. Так возникает раскройный план, который вы видите на третьем рисунке.

Из 19 полос выходит 12 полных комплектов — по 12 заготовок длиной 1655 и 210 мм и 60 заготовок длиной 1050 мм. На первый взгляд этот план может показаться вполне приемлемым. Однако можно придумать более экономный вариант — он изображен на следующем рисунке.

При этом плане на 12 комплектов заготовок расходуется уже не 19, а только 18 полос, то есть экономится более 5% материала.

Интересно, что две последние строчки (их называют «картами раскроя») первого и второго плана не отличаются друг от друга. А первая карта во втором плане дает еще даже больший непроизводительный расход металла, чем в первом плане, — 195 мм вместо 35 мм. Откуда же появляется экономия в целую полосу? Как не трудно сообразить, она возникает из-за того что третья карта, где отходы наибольшие (800 мм), во втором плане используется всего два раза, а в первом — одиннадцать.

Очевидно, даже в простейших случаях нельзя составлять план раскроя «на глазок». Нужны какие-то специальные методы, позволяющие установить — лучше ли данный план всех других возможных, и если нет, то найти этот наиболее экономный вариант. Именно подобными задачами и занимается линейное программирование.

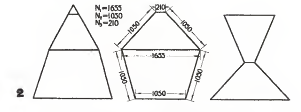
Оно предлагает следующий порядок действий. Сначала берется любой план — пусть самый плохой. Существует метод, как сделать его лучше. Этот же метод применим и к полученному новому плану. Когда же метод перестает «работать» — это значит, что найден самый лучший, оптимальный план, выгоднее которого быть принципиально не может.

Суть метода — очень схематично — заключается в том, что каждый план раскроя удается оценить определенным числом: дать ему так называемую «объективно обусловленную оценку». Затем эти числа «закладываются» в безотказный аппарат математических формул, где из них в результате сравнительно простых операций находится наилучшее. Некоторое понятие об этом методе особо любознательный читатель может получить, прочтя абзацы, набранные мелким шрифтом в колонке текста справа.

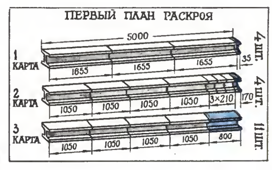
Читая последние абзацы, некоторые из читателей скептически улыбнутся. Они скажут, что такой прием построения оптимального плана — это не математический прием. Для решения квадратного уравнения есть формула, по которой могут быть вычислены искомые корни, а здесь... предлагается перебирать различные варианты раскройных планов. Если хотите, то речь действительно идет о переборе, но не «тупом», а целенаправленном. Для пояснения приведем такое сравнение. Допустим, что из урны, в которой имеется миллион шаров с надписанными на них номерами, необходимо вынуть шар с наибольшим номером. Можно сравнивать шары попарно, и отбрасывать тот, чей номер меньше. Если просмотр одного варианта занимает 3 секунды, то для решения задачи путем «тупого» перебора потребуется свыше месяца непрерывной работы. Но если бы нам удалось организовать перебор так, чтобы каждый следующий шар имел номер больший, чем предыдущий,— в нашем случае это значит, что каждый новый раскройный план заведомо лучше предыдущего, — то для решения той же задачи в среднем потребуется лишь 1 минута. (Не исключено, правда, что мы будем попадать каждый раз на шар с наименьшим номером, и тогда, естественно, никакого ускорения процесса не произойдет. Однако вероятность этого практически равна нулю.) Вот такой перебор и позволяют осуществить методы линейного программирования.

Оптимальный план и метод его построения — это лишь одна сторона дела. Вторая, не менее важная сторона, — оценки. Из них складывается признак оптимальности плана, а вычисляются они одновременно с самим планом. Оценки особенно полезны, если условия немного изменились и надо слегка подправить план. В работе акаде-

2



3



Из теории линейного программирования можно вывести такую теорему: план будет наилучшим — оптимальным, если для каждой заготовки удастся подобрать такие цифры — оценки, — чтобы они удовлетворяли двум условиям:

а) во всех картах раскроя суммарная оценка заготовок одна и та же;

б) не существует раскроя полосы, при котором эта суммарная оценка была бы больше, чем в используемых картах.

Покажем, как с помощью приведенного признака оптимальности можно выяснить, является ли предложенный раскройный план наилучшим из всех возможных.

Через x_1, x_2, x_3 обозначим оценки для заготовок 1, 2, 3. Тогда для второго плана по условию а) получаем систему уравнений:

$$\underbrace{x_1+3x_2}_{\text{I карта}} = \underbrace{4x_2+3x_3}_{\text{II карта}} = \underbrace{4x_2}_{\text{III карта}}, \quad \text{откуда} \quad x_1=1,\; x_2=1,\; x_3=0.$$

При этом суммарная оценка выкраиваемых заготовок во всех используемых картах раскроя равна 4. (I карта: $x_1+3x_2=1\times1+3\times1=4$; II карта: $4x_2+3x_3=4\times1+3\times0=4$; III карта: $4x_2=4\times1=4$).

Итак, условие а) выполнено. Посмотрим теперь, выполняется ли условие б). Конечно, можно перебирать все возможные варианты раскроя полос и смотреть, не встретится ли такой, где суммарная оценка выкраиваемых полос была бы больше 4. Но в данном случае удается решить вопрос простым расчетом. Каким бы ни был раскрой, все равно, чтобы получить единицу оценки, надо отрезать от полосы не меньше 1050 мм ($x_1=1$ и $x_2=1$, а x_3 уже равен 0). Поэтому суммарная оценка одной карты (длина полосы — 5000 мм) не может превосходить

$$\frac{5000\ \text{мм}}{1050\ \text{мм}}=4{,}76.$$

Но оценка может быть лишь целым числом. Следовательно, максимальная возможная суммарная оценка любой карты при любом варианте раскроя — меньше 5. Значит, она не больше 4. Условие б) удовлетворяется.

Итак, удалось найти оценки заготовок, удовлетворяющие условиям а) и б). Значит, этот план — оптимальный.

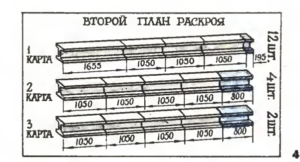
Проверим теперь первый из приведенных выше раскройных планов. В данном случае условие а) приводит к системе уравнений:

$$\underbrace{3x_1}_{\text{I карта}} = \underbrace{4x_2+3x_3}_{\text{II карта}} = \underbrace{4x_2}_{\text{III карта}}, \quad \text{откуда} \quad x_1=4,\; x_2=3,\; x_3=0.$$

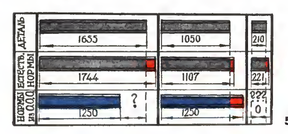
Суммарная оценка выкраиваемых заготовок теперь во всех используемых картах раскроя равна 12. (I карта: $3x_1=3\times4=12$; II карта: $4x_2+3x_3=4\times3+3\times0=12$; III карта: $4x_2=4\times3=12$).

Однако существует раскрой полосы $1650+1050+1050+1050$, при котором суммарная оценка заготовок $4+3\times3=13>12$.

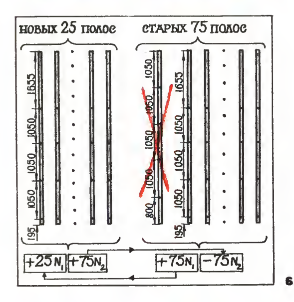
Следовательно, план не оптимален. Улучшить его можно, если включить новую карту раскроя, у которой суммарная оценка заготовок, равная 13, оказалась выше, чем в используемых картах. Но тогда как раз и получается второй раскройный план, который, как было показано, является оптимальным.



4



5



6

Ф. ЛЕЖЕ. «Строители». 1950 г.



ника Л. В. Канторовича «Экономический расчет наилучшего использования ресурсов» показатели, о которых идет речь, названы объективно обусловленными оценками (сокращенно О. О. О.). Это связано с тем, что они объективно определяются условиями самой задачи и при изменении условий, вообще говоря, меняются.

Попробуем теперь — снова на примере нашей раскройной задачи — почувствовать смысл объективно обусловленных оценок.

Легко вычислить, что на один комплект заготовок в оптимальном плане идет 7500 мм полосы. (В самом деле, на 12 комплектов расходуется 18 полос. Значит, на один комплект идет $\frac{18}{12}=1{,}5$ полосы, то есть $1{,}5\times5000=7500$ мм.) Здесь все — и заготовки, и отходы: ведь «в дело» идет всего 7115 мм ($1655+3\times1050+210=7115$ мм).

Узнаем, каковы нормы расхода металла на каждую из заготовок. Для этого, как в учебнике по арифметике для второго класса, делим общий расход металла на комплект (7500 мм) на то количество металла, что идет непосредственно на детали (7115 мм):

$$\frac{7500}{7115}=1{,}054.$$

Мы получили коэффициент расхода металла, помножив на который длину любой детали, находим нормы расхода металла на ее изготовление:

на «длинную» заготовку: $1655\times1{,}054=1744$ мм,

на «среднюю» заготовку: $1050\times1{,}054=1107$ мм,

на «короткую» заготовку: $210\times1{,}054=221$ мм.

Вот так легко и понятно получены нормы расхода на каждую заготовку — простым «естественным» путем. А что можно сказать о том варианте норм раскроя, что изображен на рисунке синим?

На первый взгляд кажется, что нормы эти явно нелепы. В самом деле, для заготовки длиной 1655 мм предусматривается норма 1250 мм. Точно такую же норму предлагается принять и для заготовки длиной 1050 мм! И — совсем уж странно! — на третью заготовку вообще не планируется никакой расход металла.

Но прежде чем недоумевать, прибегнем к испытанному средству — откусим еще один кусочек от апельсина линейного программирования, поскольку «противоестественные» нормы получены с помощью О. О. О. Говоря проще, рассмотрим еще один конкретный пример.

Пусть потребовалось дополнительно произвести 100 заготовок длиной 1655 мм каждая — например, для запасных частей или для замены бракованных деталей.

Как сделать это «естественным» путем? Чего же проще — берем 100 раз по 1744 мм, исходя из «естественных» норм расхода:

$$\frac{1744\times100}{5000}=35.$$

Итого надо взять со склада 35 новых полос, нарезать из них 100 деталей по 1655 мм, а что пойдет в отходы... ну, что ж, нормы ведь не превышены.

А теперь посмотрим, сколько полос надо потребовать от кладовщика, если руководствоваться другими, «неестественными» нормами, о которых мы только что говорили:

$$\frac{1250\times100}{5000}=25 \text{ полос.}$$

Не верится? Что ж, посмотрим.

Предлагаем 25 новых полос раскроить таким образом, чтобы из каждой получить одну «длинную» и три «средние» детали — при этом в отход уйдет 195 мм. Тогда из 25 новых полос получится 25 заготовок длиной 1655 мм и 75 заготовок длиной 1050 мм. (Все это вы можете увидеть на рисунке.) А теперь вмешаемся в производственный процесс и извлечем из него 75 полос, которые раньше резались бы по формуле: $1050+1050+1050+800$(отходов)$=5000$ мм. Теперь их надо разрезать так же, как 25 новых полос, то есть по формуле: $1655+1050+1050+1050+195$(отходов)$=5000$ мм.

В результате мы получили «добавочных» 75 заготовок по 1655 мм, но «недополучили» 75 заготовок по 1050 мм. Учитывая, что 25 новых полос дали нам как раз 75 «средних» заготовок и 25 «длинных», мы с удовлетворением отмечаем, что свое слово сдержали: запросив со склада всего 25 (а не 35!) полос, мы у себя в цеху получили дополнительно 100 штук «длинных» деталей, а всех остальных — столько же, сколько и раньше.

Если теперь вдруг придет новый приказ: произвести сверх задания 100 «средних» — длиной по 1050 мм — заготовок, то по «естественному» варианту получается, что можно обойтись 22 полосами:

$$\frac{1107\times100}{5000}=22.$$

На самом же деле 22 полос не хватит, а потребуется 25 полос, — число это несложно получить, пользуясь нормами, основанными на О.О.О.:

$$\frac{1250\times100}{5000}=25.$$

Правильно или нет это последнее утверждение, читатели могут проверить сами.

Несмотря на всю их необычность, нормы, составленные на основе объективно обусловленных оценок, оказались реальными. А нормы же, полученные, казалось бы, естественным путем, или были крайне невыгодны, или ими вовсе было нельзя пользоваться.

На этом мы окончим наше небольшое и, надеюсь, не слишком утомительное путешествие в экономическую кибернетику.

Остается лишь показать, как получены реальные нормы расхода.

Вы, очевидно, еще не забыли, что для оптимального раскроя О.О.О. таковы:

$$x_1=1;\ x_2=1;\ x_3=0.$$

Значит, суммарная оценка одного комплекта заготовок равна 6 ($1\times1+1\times5+0\times1$). На одну оценочную единицу, следовательно, приходится $\frac{7500 \text{ мм}}{6}=1250$ мм.

Отсюда и нормы расхода металла:

на «длинную» заготовку: 12500 мм$\times$1 ед.$=$1250 мм,

на «среднюю» заготовку: 12500 мм$\times$1 ед.$=$1250 мм,

на «короткую» заготовку: 1250 мм$\times$0 ед.$=$0 мм.

НАУКА И ПРОФЕССИЯ

Вл. БЕЛОВ

Рис. В. ЯНКИЛЕВСКОГО

1. ПОХИЩЕНИЕ

Машина резко затормозила у тротуара. На мгновение распахнулась дверца, и человек стремительно исчез в машине. Так был похищен ходячий капитал солидной фирмы: обер-мастер, умеющий создавать уникальную продукцию.

В уединенной комнате перед обер-мастером положили чек с щедрым обилием нулей. Обер-мастер дрогнул, дрогнула его совесть...

А в это время в кабинете генерального директора фирмы, которой тридцать лет верой и правдой служил похищенный, опытный детектив обещал через три дня вернуть мастера.

— Они предложат ему такую сумму, что уже через три часа будет поздно, — горько заметил генеральный директор.

— Если его удастся вернуть и через две недели, фирма сохранит свой секрет, — твердо сказал младший компаньон, поправляя очки.

— Почему вы так думаете? — изумленно вскинул брови генеральный директор.

Машина резко затормозила, распахнулась дверца, и шофер московского такси очень четко сказал мне, что он про меня думает. Из его монолога я твердо усвоил, что, переходя Университетский проспект, думать о похищении обер-мастеров на далеком западе не рекомендуется. Я сразу вспомнил, что шагаю после долгой беседы с кандидатом педагогических наук Зоей Алексеевной Решетовой. Зоя Алексеевна рассказывала о программированном обучении современного рабочего, и, как ни странно, она знала, почему так спокоен младший компаньон.

Но давайте по порядку.

2. НА ПЕРВЫЙ ВЗГЛЯД

На первый взгляд классическое программированное обучение выглядит так, словно тебя кормят супом с чайной ложечки. Съел ложку, бдительная няня сует тебе в рот следующую, и пошло. Еще оно напоминает езду на эскалаторе, когда двигаешься по заранее уготовленному маршруту. Тебя обязательно привезут к цели, сие от тебя почти не зависит. Мелкие порции знаний, контроль, как их усвоили. И все...

Приблизительно в таком виде существует программированное обучение в США, где оно дает резкое улучшение успеваемости среди неуспевающих и отстающих учеников. Вещь полезная, но особой симпатии не вызывает.

Потому что сознание ученика не принимается во внимание, его действия рассматриваются как реакции на определенные условия, контролируют результаты отдельных операций, оставляя их исполнение вне контроля.

Так, к счастью, думаем не только мы с вами, но и ученые, работающие на факультете психологии Московского университета. Они, конечно, не говорят о симпатиях и антипатиях, но разрабатывают теоретические основы управления процессом усвоения, они следят за тем, как человек усваивает, за тем, чтобы он понимал, о чем идет речь. Сначала перед ним раскрывается образец действия, потом он выполняет его на модели. Потом он проговаривает, что нужно делать, объясняя это преподавателю, и тот уж наверняка понимает, что к чему. И наконец работает молча сам.

Но не только вопрос, как усваивать, но и то, чему учить, волнует педагогов и психологов.

3. КАК ПРОЙТИ НА ВТОРУЮ ЛЕСНУЮ?

Последняя электричка, незнакомый дачный поселок, и где-то там, в переплетении улиц — дом, в котором меня ждут. Только нужно узнать, как пройти на Вторую Лесную. На платформе одинокая старушка, у нее, очевидно, бессонница, и она ценит во мне человека, который ее вынужден слушать. Поэтому, объясняя дорогу, сообщает массу увлекательных подробностей о соседях и о характере зятя и внуков. Скоро возникает твердое ощущение, что мне объяснили, как заблудиться. Однако отправляюсь в путь...

Навстречу быстро движется мужчина, человек явно торопится, но все-таки спрашиваю.

— Как пройти на Вторую Лесную?

— Прямо, второй поворот направо и потом еще несколько раз сверните.

Вторую Лесную я нашел на рассвете и был твердо уверен, что человеку нужны точные ориентиры, когда он отправляется в путь...

4. НЕОЖИДАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ориентиры нужны, чтобы скорее прийти к цели. То есть для каждого задания должна даваться такая система условий, пользуясь которой можно с первого раза правильно выполнить действие.

Вот пример, который приводят теоретики программированного обучения в Советском Союзе профессор П. Я. Гальперин и член-корреспондент АПН А. Н. Леонтьев.

Человека учили зажимать брусок для распиловки. Ему говорили: «Зажмите не слишком сильно, чтобы не поломать станок, но и не слишком слабо, чтобы можно было работать».

Мастер зажимал брусок, ученик пытался повторить... Два месяца учебы, и наконец брусок зажат правильно. Но вот соединили рукоятку с динамометром, мастер зажал брусок, стрелка показала, каким должно быть усилие. Ориентируясь по динамометру, ученик овладел операцией за... двадцать минут.

Два месяца или двадцать минут — комментировать нечего. А на инструментальном заводе в Свердловске заметили — рабочие низкой квалификации работают неритмично. Стали им сообщать результаты через равные промежутки времени. Появился ритм, а производительность труда возросла на двенадцать процентов.

Взяли две группы учеников, поставили к станкам. Одну группу снабдили часами, на которых над циферблатом был круг, разделенный на сектора по операциям. Часовая стрелка, идущая по секторам,—точный ориентир. Производительность труда этой группы оказалась выше.

Точные ориентиры и скорость овладения ситуацией связаны между собой. А в современном производстве без быстрой ориентировки не только трудно, но иногда вообще нельзя работать.

5. ТРУДНО ЛИ НАЖИМАТЬ КНОПКУ?

Раньше у меня не возникало подобных вопросов. Научно-фантастические рассказы, да и обыкновенные технические прогнозы предсказывали: человек будет освобожден от изнурительного физического труда. Стоя у пульта управления и нажимая кнопки, он будет преспокойно управлять производством. При этом почему-то совершенно забывалось: чтобы нажимать на кнопки, нужно представлять себе сложный технологический процесс (иначе — надо знать, на какую нажимать), нужно думать, а это оказывается труднее любого физического напряжения.

Оператор часто принимает решения при быстро сменяющейся технологической действительности. Ошибка—всего лишь не ту кнопку нажал, и может выйти из строя дорогое оборудование. Попробуй тут ошибись. И оператора, прежде чем допустить к пульту, заставляют старательно зубрить инструкцию, потом он сдает экзамен, где интересуются, понимает ли он суть технологического процесса, которым ему предстоит управлять, а потом он все-таки делает ошибки. Вот и решай, как научить человека нажимать кнопки.

Зоя Алексеевна Решетова и занимается этой проблемой, ведутся теоретические исследования, часть уже сделана, идут первые практические испытания.

Будущему оператору предлагают стать к пульту, да, сразу к пульту. Перед ним карта. На ней с четкой последовательностью написано все, что должен «сделать» оператор: не только нажать на кнопку, посмотреть на транспарант, но и... «увидеть», что делается при этом за пультом.

Перед ним карта, разбитая на четыре графы. В первой — название операции, во второй — что происходит в технологической действительности там, в безлюдных цехах завода; в третьей колонке написано, что нужно сделать на пульте, чтобы названная операция началась. Оператор нажимает на указанную кнопку, он уже знает, что происходит в цехе. Ему остается глянуть в четвертую колонку, на сигнал транспаранта — идет ли операция нормально.

Правда, при такой «шпаргалке» каждый готов попробовать себя в роли оператора? Самое интересное, что, работая несколько раз со «шпаргалкой», человек невольно выучивает ее наизусть, точнее, он полностью осваивает и технологический процесс и пульт. Знание пришло естественно. Так, очевидно, бывает всегда, когда теория и практика сливаются воедино, так в детстве незаметно для себя мы учим родной язык.

6. ...ЛИМИТИРУЕТ ЧЕЛОВЕК

Мы привыкли, что человек «бог», что человек «царь», и вдруг оказывается — развитие техники в шестидесятые годы лимитирует человек... Тот самый человек, который создает эту великолепную технику.

Бурное развитие техники требует обновления станочного парка. Новые станки. Что же, рабочих нужно учить заново?

Хорошо было в восемнадцатом веке. Стал человек сапожником, и всю жизнь у него специальность в руках, а тут учился подшивать подметки, а на обувную фабрику новую машину привезли, изволь переучиваться. Вот если бы учить человека на токаря, а он бы потом на любых металлообрабатывающих станках мог работать! Хорошо и человеку, и производству. Да, нужны сегодня рабочие широкого профиля. Такие рабочие есть, но они каждой специальности учатся поочередно, и на это уходит много времени. А если бы сразу?

7. НАПРАВЛЯЮЩАЯ И ОБРАЗУЮЩАЯ — ОСНОВЫ МИРОЗДАНИЯ

Когда Землю вытачивали на уникальном токарном станке (потом его использовали для изготовления Юпитера и Венеры), то, вы сами догадываетесь, что вращение патрона «рисовало» направляющую, а форма резца служила образующей.

Когда природа вытачивала лоб Вольтера и гребень волны, то тоже были образующие и направляющие. Потом по принципу Земли начали точить всякие шары. По принципу Вольтера — полусферы, а волна породила зубчатое колесо. Впрочем, многие утверждают, что все было не так, однако, хотя направляющая и образующая и не лежат в основе мироздания, но они лежат в основе теории и практики формообразования деталей.

А если учить будущего станочника сразу этим основам?

Ну, надо точить цилиндр на станке, который

ЛЬДЫ ТАЮТ С СЕВЕРА

В Магадане сотрудники лаборатории занимаются лишь теоретической обработкой результатов. На Чукотке, в Анадыре — экспериментальный цех, научно-исследовательская станция. Условия научной работы? Зимой — мороз и пурга. Летом исследователи Севера добираются до своих приборов на лодках, двигаясь вдоль натянутого капронового троса, — случаются штормы. Бывает, тундра расступается под вездеходом неожиданным провалом, заполненным ледяной водою...

В начале пятидесятых годов произошла революция во взглядах на строение вечномерзлых толщ. Было открыто, что арктические низменности содержат в себе не погребенные ледники, а ледяные жилы. На Восточно-Сибирской низменности это, в основном, колоссальные древние образования. По обрывам северных рек они обнажаются вертикальными стенами высотой до пятидесяти метров. Земля заключена между ними в виде узких столбов. На других равнинах — на Анадырской низменности, например, — жилы гораздо слабее, не глубже шести-семи метров; по обрывам рек видно, что это строгой формы ледяные клинья.

Откуда взялись клиновидные жилы? Из-за обычного сезонного перепада температур (лето—зима) мерзлая глинистая плита низменности лопается, как лопнули бы монолитные бетонные плиты аэродрома, если бы их не разделяли температурные швы. Трещины достигают, ни много, ни мало, пяти метров в глубину. Равнина раскалывается на прямоугольники порядка пятнадцать на двадцать метров. Весной, когда наступает полярный день и солнце ни на минуту не скрывается за горизонтом, снег интенсивно тает, вода заполняет трещины и тут же застывает в холодной толще вечной мерзлоты. Застывает — и расширяется, раздвигая грунт. В следующую зиму земля трескается по тому же месту, а с наступлением весны разрывы льда снова заполняются водой. Вот таким образом ледовое заполнение трещины ежегодно разрастается, выжимая грунт. Со временем ледяной клин расширяется до трех-четырех метров поверху. С самолета видны бесконечные валики грунта, выжатого им, будто прямоугольные грядки безвестного образцового огородника.

Подобное оледенение — это уже отнюдь не древний ледник с ископаемыми животными, а современные активные образования.

Жилы растут; что же дальше? Оказалось, рост жил приводит... к их самоуничтожению! И это происходит тем интенсивнее, чем дальше на Север, чем суровее климат.

Каким образом? Давайте посмотрим на летнюю тундру сверху. За оконцем самолета полярной авиации — едва ли не столько же воды, сколько ржавого мха. Арктические тундры нередко на сорок-пятьдесят процентов покрыты бесчисленными большими и малыми озерами. Если приглядеться, станет видна их удивительная, необъяснимая, казалось бы, особенность: они, как правило, угловатые, геометрические какие-то, что ли. Изучение этих термокарстовых озер дало магаданским ученым ключ к разгадке жизни мерзлоты. Раньше считали, что такие озера образовались вследствие потепления климата, которое было пять тысяч лет назад. Магаданцам удалось доказать, что они образуются сейчас, а причиной их появления является именно рост, накопление льдов.

Эти озерки появляются или в ваннах между валиками — «грядками», или в местах пересечения жил — крестовинах; вот и вырастают характерные угловатые, крестовидные и прямоугольные озерки,— словно пейзаж тундры рисовали по линейке... В самых суровых арктических условиях такое озеро за короткое лето получает больше тепла, чем отдает за долгую полярную зиму, и оттаивание, следовательно, из года в год увеличивается. Лаборатория в Магадане предложила теорию накопления тепла в озерах и оттаивания мерзлоты. Математические расчеты, основанные на этой теории, показали, что если бы этим озерам и в самом деле было пять тысяч лет, как считалось раньше, многие из них протаяли бы мерзлоту насквозь. Однако температурные скважины, пробуренные на озерах Чукотки, говорят, что оттаивание незначительное.

Молодые озера растут вширь, наступают на ледяной берег, — бывает, они проходят за год до пятнадцати метров. Озеро, словно горячий утюг, скользит по равнине, «прожигая» ее, меняя лицо тундры. Идти на вездеходе по его следам — значит пробираться сквозь заросли травы, поднимающейся выше гусениц машины... Вот какой становится там тундра! Невольно спросишь себя: да и тундра ли это? Во всяком случае не такая, какой мы привыкли представлять ее себе...

Оттаивая грунт, озера осушают его. При замерзании он становится мальдистым. Блуждание озер по равнине заканчивается тем, что одно из них прорывает берег и спускается в ближайшую реку. А следом быстро стекают и все окружающие озера, сообщающиеся друг с другом. Равнина обсыхает. Проходит время, и в озерных котловинах вновь образуются трещины, вновь растут ледяные жилы, вытесняя и поднимая просевший ранее грунт. Снова — весь тот процесс, что начинается с раскалывания земли на прямоугольники и заканчивается возникновением блуждающих озер, «горячего утюга тундры». Идет пульсация равнины, смена развития ледяных жил и озер. Вся тундра покрывается чехлом озерных отложений. Строение равнины существенно изменяется: глубокие слои перестраиваются из-за оттаивания, а верхние — из-за переотложения и размыва.

Теперь самое время поговорить о древних, стеновидных жилах.

На равнины, где врезаны в землю эти пятидесятиметровые стены льда, поступал грунт с таявших горных ледников. Образовывались мощные поверхностные отложения, и жилы, собирая воду, прорастали сквозь них, поднимаясь все выше и выше. Так из клиновидных жил выросли стеновидные. Это — известная точка зрения. Но почему же льды не были оттаяны озерами? По-видимому, в этом случае не теплофизика определяла геологию, как было при образовании клиновидных жил, а наоборот — геологические процессы преобладали над тепловыми: земля тут же засыпала образующиеся озерки. Вот мы и подошли к разговору о мамонтах. Находят гигантов именно в тех местах, где ледовые стены. Возраст этих жил — тридцать тысяч лет, и они никогда не таяли, поэтому и мамонты целы; и наоборот — раз мамонты целы, следовательно, лед никогда не таял. Но как же все-таки сохранились мамонты? На вопрос отвечает известная гипотеза о том, что потоки грунта с ледником шли очень быстро, и тела мамонтов быстро засыпало. Не правда ли, это отлично согласуется с предположением об интенсивном засыпании озер?

Но теперь, когда нет горных ледников и нет грунта, который от них поступал, ледовые стены обречены. Теперь уж они потеряли возможность расти вверх. И тут жилы начинают расширяться. Берется за работу теплофизика. В свой черед возникают озера, и лед вытаивает. Озера здесь — не блюдца, как на равнинах с клиновидными льдами. Это воронки, гигантские провалы на всю глубину жил.

И происходит такое безо всякого потепления климата. Процесс таяния вечных льдов идет не с юга. Наоборот, он наступает с севера на юг, оттуда, где активнее их современный рост вширь.

Реликтовые равнины обречены. Они еще сохранились, древние, насыщенные льдом; но озера, блуждая по тундре, надвигаются на них и начисто «выжигают» ледяные массивы. Вытаивают мамонты — появляются из своих ледовых укрытий... А позади озер образуются низкие заболоченные равнины с неглубокими блюдцами новых озер и неглубокими новыми, но уже клиновидными льдами. Из маломощных клиньев никогда уже не вырастут здесь гигантские ледяные стены,— они навсегда уничтожены озерами. Неустойчивое состояние старой, нетаявшей мерзлоты сменяется устойчивой пульсацией тундровой равнины. Теплофизические процессы перекраивают облик северных низменностей. А бесчисленные «утюги» озер создают зоны прогрева и оттайки мерзлоты — термоаномалии.

Работа магаданских мерзлотоведов — счастливая. Уже на нынешнем этапе исследований то, что было измерено в Анадыре и осмыслено затем за столами лаборатории, оказывается в центре насущных практических проблем Севера.

Прежде всего это касается сооружения городов в условиях вечной мерзлоты. Норильск, Якутск и другие подобные города и поселки построены прямо «на льду», и потому здания подняты на сваях и вообще предприняты все возможное, чтобы ни в коем случае не оттаять грунт. Если оттает—дом покосится, а там и развалится... Строительство на мерзлоте получается и сложным, и дорогим. Сооружение тепломагистралей предстает перед инженерами совсем уж тяжелой задачей... А природа показывает нам, что есть немало мест, откуда только недавно прорвались озера, где льды еще не успели вырасти вновь; там, в неглубоких блюдцеобразных котловинах, и надо строить, по мысли С. В. Томирдиаро. Имеет смысл, по-видимому, также искусственно спускать озера и на дне, на талых и плотных грунтах строить северные поселки. Дома в них не будут стоять над землей на сваях, как на курьих ножках; на улицы не станут наступать овраги; словом, это будут привычные каждому, обыкновенные современные поселки. Кстати, на прокладывании дорог для них можно использовать опять-таки грунт, оттаянный озерами. А при сооружении водохранилищ, в которых нуждаются северные поселения, снова потребуются практические выводы из работы магаданской лаборатории: ведь водохранилища эти способны так же двигаться по льдонасыщенной равнине в обход плотины, как и блуждающие озера...

* * *

Почти целый день проговорили мы с Савелием Владимировичем; но, когда я уходил от Томирдиаро, было еще светло, и ноги сами повели меня в лес. Зачем? Я хотел посмотреть на папоротник... Дошел до низинки, где заросли его, постоял, — ну что ж, обращайтесь в воду, реликтовые льды, отправляйтесь по музеям, последние мамонты! И — ушел.

Хорошо, буду откровенным до конца. Я нагнулся к нему, нагнулся к тому, что осталось от гиганта, потрогал его— как поздоровался... Нет, нет, попрощался, конечно! — и тогда уж пошел себе из лесу.

Первая мемориальная доска

«Симбирск, 6 ноября. К октябрьским торжествам установлена в Симбирске на доме, где родился товарищ Ленин, мемориальная доска со следующей надписью: «Здесь родился председатель Совета Народных Комиссаров и великий вождь русских рабочих товарищ Владимир Ильич Ульянов-Ленин».

«Известия», 9 ноября 1918 года.

Один из последних подарков

«Беспартийные рабочие Серпуховской фабрики через свою делегацию прислали в качестве подарка тов. Ленину 4 1/2 аршина сукна и адрес следующего содержания:

«Дорогой Ильич!

Мы, рабочие и служащие Серпуховской фабрики тонкого сукна, собравшись на общее собрание, шлем тебе, дорогой вождь, свой горячий пролетарский привет и вместе с ним посылаем скромный подарок — отрез сукна на халат, сработанный серпуховскими суконщиками.

Носи, Ильич, береги свое здоровье.

И будь в полной надежде, что рабочий класс Советской России всегда с тобой, под твоим руководством шагом идет к мировой революции...».

«Правда», 8 января 1924 года.

Первый памятник

«22 января глуховские рабочие (Богородск) предполагали в память о жертвах расстрела открыть у себя на фабрике статую Ленина. Собралась многотысячная толпа. С нетерпением ждут увидеть изображение своего любимого вождя. Открывается собрание... Но, как гром, поражают слова оратора.

— Мы предполагали открыть статую тов. Ленина. Теперь мы открываем ему памятник... Товарищ Ленин умер...

На лицах испуг и недоумение. Знамена склоняются перед памятником. Печально звучит похоронный марш...

Тысячи памятников ставит мировой пролетариат товарищу Ленину. Глуховцы поставили первый».

«Правда», 27 января 1924 года.



Первый памятник В. И. Ленину.

ПЯТЬДЕСЯТ ЛЕТ, КОТОРЫЕ ПОТРЯСЛИ МИР



ЭКСТРЕННЫЙ ВЫПУСК

ГАЗЕТ

ПРАВДА и ИЗВЕСТИЯ

1928

1932

Первая пятилетка. «Магнитострой», «Днепрострой», «Турксиб», «Комсомольск-на-Амуре». Две цифры, которые повторяла вся страна: 518 и 1040 — 518 промышленных предприятий и 1040 МТС, которые вступали в строй в третий, решающий год пятилетки.

«Классовая борьба в деревне обостряется. Успехи и рост коллективного хозяйства... приводят в ярость кулацкие слои деревни... ПЕРВЫЕ ВЫСТРЕЛЫ УЖЕ ПРОЗВУЧАЛИ...»

«Комсомольская правда», 23 октября 1928 года.

«Сталинград. 23 (соб. корр.). 21 октября снят 101 трактор и 77 моторов. 22 октября снято 102 трактора и 91 мотор».

«За индустриализацию», 24 октября 1931 года.

«23 октября добыча угля в Донбассе составила 135 008 тонн против 132 406 тонн за 22 октября».

«За индустриализацию», 26 октября 1931 года.

Это из ежедневных сводок, а вот имена новостроек, которые не воспеты в стихах и поэмах, но оставили существенный след в истории строительства социализма:

«К годовщине Октябрьской революции приноровлен пуск ряда новых фабрик, заводов, станций...

Новый цех большегрузных вагонов на заводе «Профинтерн» в Бежице...

Дизельный цех на Сормовском заводе...

Мартеновский цех на заводе им. Марти в Николаеве...».

(Всего в списке около 60 названий.)

«Известия», 7 ноября 1929 года.

Во многих рапортах о трудовых победах строителей звучали слова «первый», «первая»:

«К годовщине Октябрьской революции в Хибиногорске вступает в строй ПЕРВЫЙ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ ФОСФОРНЫЙ ЗАВОД».

«Экономическая газета», 7 ноября 1932 года.

«Сдана в эксплуатацию первая железная дорога на Сахалине, соединяющая Охтинские нефтепромысла с бухтой Макеевка».

«Ленинградская правда», 23 ноября 1932 года.

«В результате напряженного труда коллектива работников Печеры в течение года за полярным кругом возник первый угольный рудник «Воркута».

«Советский Север», 1932 год, № 6, стр. 114.

О космическом веке еще только мечтал Циолковский, а тем временем советские люди заканчивали освоение Земли: 2 ноября 1929 года в «Известиях» был помещен подробный отчет о героическом многодиевном перелете советского самолета АНТ-4 по маршруту Москва — Нью-Йорк, а 11 ноября 1932 года та же газета на первой странице поместила следующее сообщение:

«Сибиряков», 10 ноября (по радио от наш. корр. — Бор. Громова). В беседе с корреспондентом «Известий» начальник правительственной полярной экспе-

Вместо венка

«Рабочие Радомыжского (Киевской губернии) района посылают в деревню 1 плуг взамен венка Ильичу в память выдвинутого им лозунга «Смычки города с деревней».

«Правда», 27 января 1924 года.

СПРАВКА НАШИХ ДНЕЙ: Во всей стране, во всех отраслях сельского хозяйства, работало в пересчете на 15-сильные трактора:

1920 г.	1928 г.	1940 г.	1960 г.
единицы	18 000	684 000	1 985 000

«В Государственном плане второго года пятилетки, принятом Верховным Советом СССР, предусмотрено поставить селу (в 1967 году) 287 тысяч тракторов, 150 тысяч грузовых автомобилей, 96,5 тысяч зерноуборочных комбайнов и много другой техники».

«Правда», 25 декабря 1966 года.

ПИСЬМО ТОВАРИЩУ ЛЕНИНУ

19 апреля 1922 года в «Правде», под заголовком «Американский ученый об экономическом возрождении России» было напечатано письмо американского электротехника Карла Штейнмеца В. И. Ленину и ответ Ленина на это письмо:

«Господину Н. Ленину.

Дорогой г. Ленин!

Пользуюсь возвращением г. Лосева в Россию, чтобы выразить Вам свое восхищение удивительной работой, направленной к социальному и экономическому возрождению, работой, которую Россия выполняет при таких тяжелых условиях.

Я желаю Вам полнейшего успеха и питаю полное доверие, что Вы этого успеха добьетесь. В самом деле, громадное дело, начатое Россией, должно увенчаться успехом, так как нельзя допустить, чтобы Вы потерпели поражение.

Я буду очень рад, если в области технической — в частности в области электризации — сумею, по мере своих сил, помочь России как указаниями, так и советами.

Преданный Вам Карл Штейнмец».

Владимир Ильич отвечал, что от Г. М. Кржижановского ему стало известно о выдающемся положении Штейнмеца среди электротехников всего мира, а от Л. К. Мартенса (крупного работника ВСНХ) он узнал о том, что к сочувствию Советской власти Штейнмеца привели давние социально-политические убеждения и, с другой сторны, сознание «в необходимости и неизбежности замены капитализма новым общественным строем».

Письмо Ленина помещено в 45-м томе Полного собрания сочинений, а в томе 54 вы можете прочитать письма Ленина Кржижановскому, из которых видно, как внимательно отнесся Ленин к письму американского инженера, как тщательно он редактировал свой ответ и как всесторонне выяснял научное и общественное лицо своего корреспондента.

Штейнмец был в свое время очень заметной фигурой. Вот что писал известный советский электротехник, профессор М. Шателен в № 12 журнала «Электричество» за 1923 год: «Имя Штейнмеца известно каждому электрику. Его многочисленные исследования в области магнитных явлений, работы над теорией переменных токов, его книги и статьи по различным вопросам электротехники и наконец курс Инженерной Математики получили мировую известность...

Для нас, русских электротехников, Штейнмец был всегда близким. Не говоря о том, что он и ранее относился особенно приветливо к молодым русским, приезжавшим в Америку учиться, в последнее время он оказывал им особое содействие. Штейнмец первый обратил внимание на работы, производившиеся в России по составлению плана ее электрификации и первый в американской прессе изложил план ГОЭЛРО, сопроводив его весьма интересной оценкой...».

Ленин еще раз написал Штейнмецу в декабре 1922 года, воспользовавшись отъездом в Америку американского коммуниста Чарлза Вэра, который возглавил в 1922 году тракторный отряд, работавший в совхозе «Тойкино» Пермской губернии.

Это второе ленинское письмо Штейнмец сразу же опубликовал в журнале «Совиет Раша Пикториал» — органе Общества друзей Советской России, возглавляемом такими видными общественными деятелями, как Уильям Фостер, Макс Истман, Альберт Рис Вильямс и сам Штейнмец.

Родился Штейнмец в Германии, но как социалист и участник германского рабочего движения он был вынужден эмигрировать в Америку уже в конце прошлого века. В Америке он быстро выдвинулся: с 1903 года он уже работает профессором Юнион-колледжа в Скенектаде и много лет руководит исследовательскими лабораториями крупнейшего концерна «Дженерал электрик компани».

Первое письмо Штейнмеца к Ленину было опубликовано не только в «Правде». В 1923 году его воспроизвел (в другом переводе) журнал «Прожектор», поместив тут же интересную фотографию, на которой Штейнмец изображен вместе с Эдисоном.

1928

1932

диции на «Сибирякове» проф. Шмидт *заявил: «Экспедиция закончена. Нам удалось выполнить задание правительства — пройти Ледовитый океан сплошным плаванием из Белого моря в Тихий океан без зимовки и в одну навигацию».*

Вот выдержки из подробного отчета Отто Юльевича Шмидта о знаменитом походе «Сибирякова»:

«...мы идем на Север не ради приключений, не ради газетных статей, не ради спортивных рекордов (конечно, попутно есть и приключения, рекорды, но не ради этого мы идем), а мы идем туда соответственно плану нашего хозяйства, планомерно подготовляя свои шаги...

Мы на «Сибирякове» вышли из Архангельска 28 июля и достигли своей цели — Берингова пролива... 1 октября...

Надо сказать, что сейчас практика не только не отстает от теории, но иногда даже идет и более быстрыми шагами. Не успели мы еще приехать и доложить правительству о своих работах, как уже имеется решение правительства об оборудовании пройденного нами пути. Не успел я провести ряд докладов об этой экспедиции, как надо уже организовывать новый орган управления Северного пути, чтобы как можно быстрее сделать этот путь доступным для всех пароходов...

...последние 700 километров на восток дались нам исключительно трудно. Мы попали в лед такой крепости... что его очень плохо колол наш ледокол. Лед ломал одну за другой лопасти винта. Наконец, сломались все три оставшиеся лопасти, четвертая была сломана еще у Северной Земли...

Вообще говоря, когда у корабля ломаются винты, то он вызывает буксир, его отводят в порт, ставят в док, и он там ремонтируется.

Этой возможности мы не имели: ни буксира, ни порта, ни дока... Для того, чтобы сменить винт (в море), надо перегрузить судно так, чтобы корма поднялась, а нос опустился. Для этой работы у нас не было людей в команде...

Тогда я обратился к научным сотрудникам, к журналистам, фотографам, художникам, обрисовал им положение дела и сказал:

«Вы видите теперь, что от вас самих зависит спасение корабля... надо, чтобы все мы стали работать по перегрузке угля... причем нужно будет работать днем и ночью с чудовищной активностью». Нужно отметить, что все согласились с подобным решением...

Я прихожу к выводу, что решающим моментом в успехе экспедиции является та новая порода людей, те новые формы труда, которые воспитались в Стране Советов».

Впереди были поход челюскинцев, высадка папанинцев на Северный полюс, перелеты Чкалова и Громова через полюс в Америку. Впереди были великие свершения и тяжкие испытания — впереди были годы новых пятилеток и годы войны.

Прославленный во всем мире заповедник Аскания-Нова не нуждается в новом подробном представлении читателю. Совсем недавно в нашем журнале (№ 4 за 1966 год) вы могли прочесть статью, посвященную очередным успехам работающих там ученых. Документы, которые мы публикуем в этом номере, говорят о малоизвестных страницах истории заповедника в очень трудное для нашей страны время.

После Октябрьской революции владелец Аскании-Новы немецкий колонист Фальц-Фейн покидает сначала имение, затем и страну. В декабре 1917 года Академия наук и Географическое общество поручают охрану зоопарка П. К. Козлову, великому путешественнику, прославленному исследователю Центральной Азии, сподвижнику Н. М. Пржевальского. Совсем недавно — за два года до революции — Козлов выражал искреннее (и — как ему казалось — почти безнадежное) пожелание, «...чтобы асканский парк — гордость России — скорее перешел в национальную собственность и явился бы, таким образом, живым откликом на современный вопрос «об охране памятников природы». Теперь он ехал в этот парк с полномочиями первого комиссара, а несколько месяцев спустя его полномочия были подтверждены главою Советского государства Владимиром Ильичем Лениным.

Тяжелые испытания выпали на долю первого комиссара. Начиная с 1918 года Аскания, расположенная в 35 километрах от Перекопа, стала ареной кровопролитных боев и подвергалась безжалостному разграблению со стороны наступавших и отступавших, оккупировавших и проходивших мимоходом немцев, белополяков, деникинцев, врангелевцев, махновцев...

Вот как позднее писал об этом периоде один из научных работников Аскании М. М. Завадский:

«Полтора года, непрерывно, Аскания-Нова находилась в полосе фронта гражданской войны и неоднократно была зажата между фронтов ожесточенных противников...

Вскоре после февральского боя 1919 года началось украинско-анархическое движение Григорьева. В Северной Таврии бродили нестройные банды, две из которых — «пулеметная команда» и «отряд матроса Забиры», вырвали куски живого мяса Аскании — ограбили экономию и потрепали зоотехническую лабораторию... В сентябре вновь началось махновское движение... В декабре в Аскании уже арьергард отступающих деникинцев — конные отряды Морозова и Попова... Разнузданные поповские и морозовские конные части нанесли глубокий ущерб не только экономии, но и зоопарку. Погибли многие лебеди и другая птица, а в хулиганских забавах были убиты два самца антилопы-гну и другие ценные формы. Дважды была ограблена зоотехническая лаборатория.

В начале января под давлением советских частей морозовские и поповские отряды покинули Асканию с награбленным добром...»

П. К. Козлов и его помощники: первый председатель Асканского Совета П. С. Кучеров, рабочие и служащие зоопарка А. М. Горожанин, Ю. И. Игумнова, Г. И. Науменко, Г. И. Рибергер, К. Е. Сиянко, С. А. Филоменко и другие самоотверженно отстаивали Асканию, несмотря на угрозы со стороны атаманов банд и богатых окрестных хуторян. Но весною 1919 года, когда в Асканию вошли деникинские войска, П. К. Козлов — полномочный представитель Советской власти, чудом избежав расстрела, вынужден был покинуть свое детище. Получив покровительство и помощь со стороны Совнаркома Украины, он вернулся в Асканию только спустя два года и с болью в сердце констатировал тяжелые раны, нанесенные зоопарку в годы его отсутствия...

26 октября 1920 года в Асканию без единого выстрела вступил эскадрон Красной кавалерии, а 28-го через нее прошли главные силы Первой конной армии. Находившийся в этот день в Аскании С. М. Буденный отдал приказ об охране и неприкосновенности зоопарка, командировал в Харьков к Наркому земледелия Украины Д. З. Мануильскому работника зоопарка Б. К. Фортунатова с просьбой принять меры по охране Аскании, а после ухода Первой конной оставил для охраны зоопарка эскадрон.

Тяжелое зрелище представляла в это время Аскания. Погибли все лебеди, ценные гибриды маньчжурского и серого журавля, канадской казарки и серого гуся, уведено и потоплено в море стадо гибридов зебры и лошади, перебиты шашками и прикладами золотые рыбки, которых разводили в каналах парка. Погибло в общей сложности около трех четвертей обитателей зоопарка. Много ценных деревьев вырубили в ботаническом парке, был полностью уничтожен великолепный гербарий. Загоны, изгороди, вольеры были разобраны, многие здания разбиты тяжелой артиллерией.

Восстановление Аскании началось немедленно. В июне 1920 года по следам отодвигающегося фронта в Асканию прибыла комиссия Крымского общества естествоиспытателей, чтобы обследовать состояние Аскании и возможности ее восстановления. Комиссия закончила акт обследования фразой: «Аскания продолжает в своем израненном виде сохранять свою мировую ценность и требует к себе прежнего концентрированного внимания».

Документы Центрального государственного архива народного хозяйства СССР, с которыми вы сейчас познакомитесь, свидетельствуют о стремлении Советского правительства сохранить даже в тяжелые годы гражданской войны и иностранной интервенции ценнейший заповедник.

Владимиру Ильичу принадлежит выдающаяся роль в проведении неотложных мер по охране природы, ее ресурсов и достопримечательных мест в нашей стране.

До сих пор оставалась неизвестной его роль в сохранении на нашей земле заповедника Аскания-Нова. Эти впервые публикуемые документы приоткрывают если не новую страницу в биографии Ильича, то хотя бы новую строчку на одной из ее страниц. Нам ведь дорога память обо всем, что сделал для Родины основатель нашей партии и Советского государства.

Публикация и комментарии
кандидата исторических наук
Р. ОКУНЕВОЙ

ОХРАНА ПОРУЧЕНА ЛЕНИНЫМ

Горбунову

Копия № 4292

Моск. Кремль Секретарю Совета Народных Комиссаров Горбунову для доклада.

Из Асканинова 26 90 27 10/58.

Техн[illegible] прин. 28/3 1919 г. в 20 ч. 16 м.

Отмечено. [illegible]
Карточка №
Дело № 224

ТЕЛЕГРАММА

103 пятнадцать месяцев выполняя поручение Российской академии наук сбережение знаменитого парка 300 парка Аскания Нова хотя ехал сюда на меньший срок прошу разрешения прибыть Москву лично доложить об Аскании, Тибете и Далай Ламе. Приготовил две рукописи первая Амбоское [illegible] Мертвый город Карахотово, вторая [illegible], которые необходимо напечатать и [illegible]. Прошу спешно известить меня Аскания и Харьков Раковского об оказании мне со спутником женою всемирное содействие на проезд до Москвы.-

Путешественник Козлов.

Р. Г.

Москва. Кремль. Секретарю Совета Народных Комиссаров для доклада. 28 марта 1919 года 20 час. 16 мин. Из Аскании-Нова.

Пятнадцать месяцев выполняя поручение Российской Академии наук сбережение знаменитого парка Аскания-Нова, хотя ехал сюда на меньший срок, прошу разрешения прибыть Москву лично доложить об Аскании, Тибете и Далай-ламе. Приготовил две рукописи, первая — Амбоское нагорье и Мертвый город Карахотово,[1] вторая — Тибет и Далай-лама, которые необходимо напечатать с иллюстрациями. Прошу спешно известить меня — Аскания и Харьков — Раковского[2] об оказании мне со спутником женою всемерного содействия на проезд до Москвы.

Путешественник Козлов[3]

В правом верхнем углу телеграммы рукою В. И. Ленина резолюция: «Горбунову».[4]

Аскания-Нова. Козлову.
31 марта 1919 г.

Сбережение парка требует Вашего присутствия [в] Аскании. Рукописи удобнее печатать [в] Киеве [или] Харькове. Срочности [в] докладе [о] Тибете [и] Далай-ламе нет.

Горбунов.

Аскания-Нова. Зоопарк. Козлову.
5 апреля 1919 г.

Письмо получено. Предсовнарком Украины Раковский телеграфировал, что окажет Вам содействие [в] случае приезда Вашего [в] Киев. Экспедиция [в] Тибет несвоевременна. Рукописи рекомендую печатать [на] Украине. [О] выплате содержания семье хлопочу.

Горбунов.

Украина. Совнарком. Раковскому.
8 апреля 1919 г.

Прошу принять самые экстренные меры охране зоопарка Аскания-Нова, представляющего громадную научную ценность. Весной 1918 года охрана была поручена Лениным [по] моей просьбе путешественнику Козлову.

Заведующий Научно-техническим отделом [ВСНХ]

Киев. Предсовнаркому Раковскому.
25 апреля 1919 г.

Прошу взять [под] покровительство Козлова как ценного ученого. Оказать нравственную [и] материальную поддержку. Привет.

Горбунов.

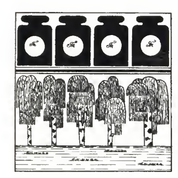
Примечания:

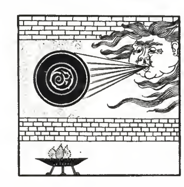
[1] Карахотово — правильно: Хара-Хото.

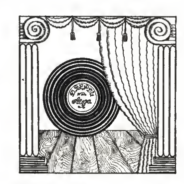
[2] Раковский Х. Г. (1873—1941) в 1918—1923 годы — председатель СНК Украины.

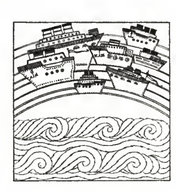
[3] Козлов П. К. (1863—1935) — известный путешественник, ученый, исследователь Центральной Азии, сподвижник Н. М. Пржевальского.

[4] Горбунов Н. П. (1892—1938) с августа 1918 года заведующий Научно-техническим отделом ВСНХ РСФСР.









ВО ВСЕМ МИРЕ

ПАРЯЩИЕ ТАРЕЛКИ

Керамические изделия во всем мире обжигаются способом, мало изменившимся за последние тысячу лет: в керамических же коробках-муфелях, защищающих изделие от непосредственного «знакомства» с пламенем. Когда-то печи были периодическими (загрузка — обжиг — выгрузка), сегодня на фарфоровых заводах увидишь «непрерывную» технику: конвейер, на котором муфели медленно плывут сквозь пламя. Стоит ли говорить, как капризны эти не боящиеся огня конвейеры. И вот не так давно одна английская фирма создала печь непрерывного действия, в которой роль конвейера взял на себя воздух. Фарфоровые тарелки движутся из одного конца печи к другому на воздушной подушке. Нагретый до 1000°С воздух при этом еще и обжигает изделия.

БЕСКОНТАКТНАЯ ПИЛА

Как распилить тонкую полупроводниковую пластинку, на которой «выращены» несколько сотен транзисторов? Известная компания по производству вычислительных машин ИБМ разработала для этой цели специальную пилу. Главное ее отличие — режущая кромка пилы не касается материала. Сорок тончайших дисков из нержавеющей стали (кусок полупроводника нужно было резать именно на сорок полос) вращаются со скоростью более 12 000 оборотов в минуту и разбрызгивают абразивную эмульсию, которая и режет материал.

ИЗ СКВАЖИНЫ ЛЬЕТСЯ ЗОЛОТО

У южных берегов Африки, под океанскими водами и толстым слоем пустой породы залегают золотоносные жилы. С наклоном до 25 градусов они уходят на 6 километров ниже уровня моря и дальше — на неразведанную и не доступную нынешним золотоискателям глубину.

До сих пор эти месторождения разрабатывали с помощью наклонных шахт, достигающих глубины 3300 метров. Работа в глубоких рудниках, где царит нестерпимая жара, крайне трудна, опасна и — главное для шахтовладельцев — дорога, несмотря на господствующую здесь систему принудительного труда. Трудности усугубляются тем, что месторождения состоят из тонких жил мощностью иногда всего в несколько сантиметров, разделенных метровыми слоями скальных пород.

Научно-исследовательская лаборатория горного дела Объединенной горной палаты Трансваалы и Свободного Оранжевого государства разрабатывает технику добычи богатых золотоносных руд с помощью буровых скважин. При бурении применяются новейшие сверхтвердые керамические материалы, созданные по первоначальному замыслу для облицовки головной части космических кораблей. Ультразвук находит золотоносные горизонты, дробит породу, потом в работу вступает вода. Она выносит на поверхность разбитую в песок золотоносную жилу. Так уже добывают золото (правда, в порядке опыта) с глубины до 5 километров, то есть с горизонтов, откуда золото еще никогда не добывалось.

РЕАКТИВНЫЙ ПОЕЗД

В 1968 году на железнодорожной линии Бостон — Провиденс (США) предполагают пустить реактивный поезд. Его будут мчать авиационные реактивные двигатели, находящиеся в хвосте поезда. Уже через две минуты после отправления они разгонят его до скорости свыше 200 километров в час.

СТАЛЬНАЯ ДРЕВЕСИНА

Хотите получить дерево, прочное, как сталь?

Погрузите какую-нибудь твердую древесину, например березу, в раствор аммиака. Под его действием набухнут и размягчатся фенольные вещества, придающие жесткость древесине, размягчатся оболочки клеток, ослабятся связи между цепочками молекул. Древесина станет пластичной. Ее можно будет штамповать, словно это мягкий металл, можно будет уплотнить под прессом. Но как только аммиак испарится, к материалу вернется его прочность, к тому же еще значительно возросшая. Дерево уже не набухнет, не покоробится — аммиак и пресс сделали свое дело.

Этот способ разработан в чехословацком Институте химии древесины.

ВМЕСТО ПЯТИ МИНУТ — ШЕСТЬ ЧАСОВ

Граммофонная пластинка когда-то вертелась со скоростью 78 оборотов в минуту — на меньшей скорости звук жестяной мембраны оказался бы очень уж слабым. Электроника и высокочувствительные звукосниматели-адаптеры позволили инженерам создать медленные, долгоиграющие пластинки: 45, 33 и даже 16 оборотов в минуту. Опера, занимавшая когда-то не один десяток пластинок, уместилась на двух-трех, а симфонии — так даже на одной. Двадцать минут танцевальной музыки записаны на одной стороне большой долгоиграющей пластинки. И все-таки даже это многих не удовлетворяет. Скажем, на выставках — об этом свидетельствует психология — посетители гораздо охотнее осматривают экспонаты, если в помещении играет тихая музыка. Для подобных случаев выпущена пластинка, вращающаяся со скоростью всего лишь 2 оборота в минуту. Одной стороны пластинки хватает на 6 часов!

НА РЕЛЬСАХ ЧЕРЕЗ ПЕРЕШЕЕК

Панамский канал уже работает на пределе своих возможностей: его пропускная способность явно недостаточна. И пока американские специалисты и политики спорят, где строить еще один канал из Атлантического океана в Тихий, мексиканские инженеры разработали оригинальный проект переброски судов через Панамский перешеек посуху. Десять параллельных рельсовых путей и тележка грузоподъемностью в 35 тысяч тонн — вот суть этого проекта.

НЕЙТРОННАЯ ЗВЕЗДА — РЕАЛЬНОСТЬ?

Последние годы много говорилось о звездах, состоящих из одних нейтронов. Плотность этих гипотетических небесных тел должна быть умопомрачительной. Нейтронная звезда с массой, равной земной, имела бы в диаметре не 12 000 километров а всего полкилометра. Но, по существу, дебаты велись не о том, есть ли во Вселенной подобные объекты, а лишь о возможности их существования. Никто не мог сказать: вот там-то находится нейтронная звезда.

Впервые сделал это крупнейший в США специалист по астрономии в рентгеновских лучах доктор Герберт Фрадмен. Астрономы, — утверждает он, — не могли обнаружить такие звезды потому, что они испускают лучи, воспринимать которые сквозь толщу атмосферы наши инструменты еще не могут. Для этого надо подняться за пределы атмосферы. Это ученый и сделал. Правда, он не стал сам космонавтом, но посылал в космос ракеты с астрофизическими инструментами.

В числе 25 источников рентгеновских лучей оказался один, отличавшийся от всех остальных. Один кубический сантиметр этого точечного объекта, находящегося в созвездии Скорпиона, весит около ста миллиардов тонн. Что же это, — говорит ученый, — как не нейтронная звезда?

Так ли это? Остается ждать, подтвердится ли мнение Герберта Фридмена работами других астрономов.



«Под внешней средой мы должны понимать весь окружающий нас мир с великим многообразием разного рода раздражителей».

(проф. А. Л. Чижевский)

МЫ ЖИВЕМ В АТМОСФЕРЕ СОЛНЦА

Когда люди вышли в космос, наступила, говоря словами К. Э. Циолковского, «эра пристального изучения неба». Все небесное, космическое ныне уже не кажется изолированным от Земли. Наоборот, постепенно выявляются удивительные связи Земли и космоса, в частности Солнца и биосферы. Многое в них еще не установлено достоверно, многое нуждается в проверке, в объяснении, но путь исследований уже определился.

Сейчас ученые предлагают свои гипотезы для объяснения ряда непонятных прежде явлений. Мы попросили нескольких специалистов из разных областей знания рассказать о новой, создающейся на наших глазах науке — гелиобиологии. Авторы подборки — астроном Ф. Ю. Зигель, врачи Н. А. Шульц и В. Н. Ягодинский, географ Ю. В. Александров, криминалист В. П. Десятов и журналист И. Подгорный.

Сверху — пейзаж Ван-Гога.

В центре — фото нашего читателя Вагина.

ВСЕМИРНАЯ СИМПАТИЯ

Ф. ЗИГЕЛЬ, доцент
Московского авиационного института
имени Орджоникидзе

Каждое с каждым

Слово «симпатия», ныне означающее «влечение» к чему-либо или к кому-либо, в древности понималось шире — как связь вещей или явлений. Трудно сказать, кто первый ввел с обиход выражение «всемирная симпатия». Во всяком случае на протяжении многих веков это странное для современного уха сочетание слов употребляется для характеристики взаимосвязи всех вещей и явлений.

Каждое связано с каждым... Это основное положение материалистической диалектики находит себе подтверждение как в земных, так и в космических масштабах. Но если в первом случае связи подчас бывают очевидными, то взаимосвязь Земли и космоса нуждается в пояснении.

Когда-то один астроном заявил, что, поднимая руку, он отклоняет Луну. Строго говоря, он был прав: поднимая руку, мы изменяем положение центра тяжести Земли и, следовательно, системы Земля—Луна, что непременно влечет за собой смещение Луны с ее первоначальной орбиты. Разумеется, смещение неощутимо мало, но, принципиально говоря, существует.

Благодаря тяготению связаны друг с другом все тела вселенной. Но, конечно, космическая взаимосвязь тяготением не исчерпывается.

Наша планета получает из космоса лучистую энергию и вещество. К нам доходят и частично поглощаются Землей электромагнитные волны, посылаемые Солнцем, Луной, планетами и множеством других небесных тел. Захватываются Землей и корпускулы — мельчайшие частицы вещества (в основном ядра водорода и гелия), посылаемые Солнцем и звездами. Ежесуточно наша планета прибавляет в весе до 100 000 тонн — таков вес космической пыли, метеорных тел и метеоритов, каждые сутки выпадающих на Землю.

Но Земля не остается в долгу — она отдает обратно в космос и излучение (в основном длинноволновое), и вещество (молекулы и атомы, покидающие атмосферу). Этот постоянно продолжающийся обмен веществом и излучением — одна из форм взаимосвязи Земли и космоса.

Солнечная река

Из всех небесных тел наиболее важна для Земли наша звезда — Солнце. Давно стало тривиальным утверждение, что мы — дети Солнца. То, что биосфера Земли есть прямое порождение солнечного тепла и света, то, что все живое на Земле не могло бы зародиться и существовать без Солнца, вряд ли вызывает сомнения. Однако конкретные формы взаимосвязи Солнца и земной биосферы далеко не изучены, многое пока остается неясным. Мы в полной мере еще не осознаем, какую исключительную роль играет Солнце в нашей жизни, как чутко отзываются живые организмы на то, что происходит на Солнце.

Принято думать, что Солнце очень далеко — около десяти тысяч земных диаметров отделяет нас от его раскаленной поверхности. Но Солнце не кончается там, где глаз видит границы его яркого диска. В моменты полных солнечных затмений вокруг солнечного круга заметна жемчужно-серебристая солнечная корона — внешние части солнечной атмосферы. Она образована мириадами корпускул, выбрасываемых Солнцем во всевозможных направлениях. «Лучи» короны, ее шлемовидные выступы — наиболее плотные части корпускулярных потоков. Иногда корональные выступы простираются от Солнца на несколько его диаметров.

Но и здесь еще не оканчивается солнечная атмосфера. Недавние измерения плотности электронов в космических окрестностях Земли показали, что весьма разряженные части солнечной короны простираются даже за границы земной орбиты!

Да, как это не удивительно, но факт остается фактом: мы живем внутри С о л н ц а. Точнее, земная орбита, а следовательно, и Земля, постоянно погружены в разряженные части солнечной атмосферы. Вещество солнечной атмосферы — корпускулярные потоки — движутся в целом прочь от Солнца, к окраинам солнечной системы. Поэтому атмосфера Солнца — образование непостоянное, динамическое, подобное реке, текущей от Солнца в бесконечность.

Уже одно то обстоятельство, что мы живем внутри Солнца, заставляет думать, что не только свет и тепло, но и другие, более тонкие солнечные явления должны как-то влиять на земную биосферу. Действительно, каждый корпускулярный поток несет с собой так называемое «вмороженное» магнитное поле. Достигая окрестностей Земли, оно взаимодействует с земным магнитным полем, вызывая его изменения или «возмущения». Так рождаются магнитные бури, перерывы в радиопередачах и другие давно известные явления.

Вместе с тем известно, что живые организмы реагируют на магнитные поля и их изменения. Значит, можно ожидать, что солнечные корпускулярные потоки как-то влияют на биосферу.

Ритмы, циклы

Корпускулы выбрасываются Солнцем поразному. Со всей поверхности Солнца непрерывно и почти равномерно уносятся те корпускулы, которые образуют некий «дождь наизнанку», называемый ныне «солнечным ветром». Наряду с этим время от времени из некоторых так называемых активных областей Солнца выбрасываются сравнительно плотные сгустки корпускул— корпускулярные потоки. Обычно такой выброс идет из тех районов Солнца, где появляются солнечные вспышки, облака раскаленных солнечных газов, внезапно возникающие за счет каких-то не вполне ясных процессов.

Выброшенные при вспышках корпускулы долетают до Земли примерно за двое суток. Значит, именно через двое суток после очередной солнечной вспышки следует ждать возмущения магнитного поля Земли и его биологических последствий.

Если солнечные вспышки возникают «от случая к случаю», без какой-либо периодичности, то некоторые другие явления на Солнце подчиняются четко выраженным ритмам. Таков, прежде всего, 27-дневный период, равный продолжительности одного оборота Солнца вокруг оси. Когда на Солнце возникает долгоживущее активное образование (например, огромное солнечное пятно), его одинаковое расположение по отношению к Земле (скажем, прохождение через середину солнечного диска) будет повторяться каждые 27 суток.

Второй и, пожалуй, самый замечательный солнечный ритм — одиннадцатилетний. Эта активность выражается не только в увеличении количества солнечных пятен* и их суммарной площади, одновременно учащаются солнечные вспышки, повышается интенсивность солнечного излучения (и корпускулярного, и электромагнитного).

** Солнечные пятна — активные области Солнца, где движущиеся сложным образом газы примерно на полторы тысячи градусов холоднее остальной поверхности Солнца.*

Говоря очень обще — чем Солнце «активнее», тем более бурные процессы на нем происходят, тем сильнее «будоражит» оно биосферу Земли. Последний максимум солнечной активности был на рубеже 1957—1958 гг., ближайший наступит в 1968—1969 г. Уже сейчас, в начале 1967 г., Солнце очень активно, блестящий диск его густо усеян пятнами.

Кроме этих двух основных циклов в жизни Солнца зафиксированы и более продолжительные ритмы — 22-летний, 90-летний и даже циклы еще большей величины. Но для земных организмов существенны лишь основные циклы — 27-дневный и 11-летний.

Новая наука — гелиобиология

Связь солнечных циклов и земных явлений была подмечена давно. Еще Вильям Гершель, знаменитый астроном XVIII века, обнаружил, что цена на пшеницу (то есть, иначе говоря, урожаи пшеницы) связаны с числом солнечных пятен. Как подметил в конце прошлого века русский естествоиспытатель Ф. Н. Шведов, одиннадцатилетний солнечный ритм отражается на толщине годовых колец деревьев. Однако основоположником гелиобиологии, науки о взаимосвязи солнечных явлений с жизнью земных организмов, по праву считается советский ученый профессор Александр Леонидович Чижевский (1897—1964).

Еще в 1915 г. под влиянием бесед с К. Э. Циолковским (дружбу и советы которого он очень ценил) Чижевский начал исследования связей некоторых земных и космических явлений. На протяжении многих десятилетий он раскрывал удивительные формы всемирной симпатии. Ритмы Солнца, оказывается, отражаются в массовых заболеваниях, в эпидемических катастрофах, потрясающих человечество.

Благодаря работам Чижевского медицина оказалась втянутой в астрономические проблемы.

Постепенно у Чижевского сложилось впечатление, что Солнце обладает каким-то особым «биоактивным» излучением, Z-излучением неизвестной природы. Попутно выяснилось, что некоторые бактерии заранее реагируют на солнечные вспышки. Вместе с казанским микробиологом С. Т. Вельховером в 1940 г. Чижевский построил первый биотелескоп — живой бактериальный прибор, «предсказывающий» солнечные вспышки.

Всемирная симпатия проявляется не только в связи солнечных пятен с эпидемиями. Чижевский увидел и более удивительные ее формы. Статистически получается (а хорошая статистика, как известно, равноценна лабораторному эксперименту), что с солнечной активностью связаны некоторые психические явления.

Все эти открытия никак не вязались с пресловутым «здравым смыслом». Но ничто не сломило убежденности и твердой веры исследователя в торжество научной истины.

Даже в исключительно тяжелой обстановке он продолжал работу. Нет телескопа, но удается достать микроскоп — и ученый углубляется в исследование движущейся крови, пишет об этом. Чижевский доказывает, что в потоке крови эритроциты образуют устойчивые кольца, разрушение которых может быть вызвано, в частности, действием магнитных сил. Как одно из возможных следствий такого разрушения — «склеивание» эритроцитов, отсюда — тромб.

Впрочем, о медицинской стороне гелиобиологии пусть расскажут другие.

Ю. АЛЕКСАНДРОВ,
действительный член Географического общества СССР.
В. ЯГОДИНСКИЙ,
кандидат медицинских наук

эпидемии в солнечном свете

Современные темпы развития медицины столь значительны, что мы подчас не успеваем правильно оценить ее достижения. Красноречивый пример: десять-пятнадцать лет назад над детьми нависла страшная угроза полиомиелита, а ныне эта болезнь искоренена и в СССР и ряде других стран благодаря живой вакцине лауреатов Ленинской премии А. А. Смородинцева и М. П. Чумакова.

Но ряд инфекционных заболеваний пока еще не поддается нашему контролю. Последний раз мощная вспышка гриппа разразилась в 1965 г., сейчас мы оказались свидетелями новой эпидемии. С гриппом уходят здоровье людей и народные деньги. Только за время последней пандемии гриппа по больничным листам в СССР выплачено 2 миллиарда рублей.

Между тем, как эпидемия 1965 г., так и пандемия 1957—1959 гг. были предсказаны около 40 лет назад на основе изучения деятельности Солнца. Уже тогда профессор А. Л. Чижевский сопоставил многовековые исторические сведения о гриппе с колебаниями солнечной активности и обнаружил, что каждый взмах «солнечной» кривой сопровождается отметкой об эпидемии гриппа.

Видимо, вирус гриппа как-то реагирует на солнечные вспышки. Эта простейшая композиция белка и нуклеиновых кислот, очевидно, чувствует изменение количества и качества приходящего к нам солнечного излучения, поскольку каждая из составляющих солнечной радиации в той или иной мере воздействует на наследственность живых организмов. Недаром ультрафиолетовые и рентгеновские лучи давно уже применяются в экспериментальной генетике.

Поток излучения не обязательно должен поразить мишень-микроорганизм. Для изменения его свойств вполне достаточны химические взаимодействия с водой, так как именно вода служит естественной средой развития любых микроорганизмов. Радиобиологи Р. Чашель и Ф. Бергтер сообщили, что на размножение микроорганизмов заметно действуют ливни космических лучей. Доказано и другое: микроорганизмы реагируют на погоду. Например, антициклон стимулирует их жизненные процессы, а циклон подавляет. Замечено даже, что непосредственно перед увеличением облачности бактерии некоторых видов перестают двигаться, а с ее исчезновением начинают интенсивно передвигаться.

Большие эпидемии и пандемии, как правило, возникают с появлением нового возбудителя гриппа. Из-за иммунологической беззащитности людей к вирусу А-2 в 1957 и 1958 гг. возбудитель гриппа беспрепятственно обошел все материки в течение трех месяцев. И вот наблюдение: первая дата является датой максимума солнечной активности одиннадцатилетнего цикла, а вторая, по данным нашего гелиофизика М. Н. Гневышева, отражает вторичный пик солнечной активности, энергетически не уступающий первому.

Хотя вирусология гриппа имеет только лишь 30-летнюю историю, можно твердо надеяться, что выявление новых вариантов вируса в годы «критического» состояния солнечной активности не случайно.

История гриппозных эпидемий начинается с 1173 г. С тех пор отмечено 54 эпидемических цикла гриппа, и начало каждого тесно связано с эпохами максимумов или минимумов солнцедеятельности. Видимо, для развития эпидемий гриппа важен не столько абсолютный уровень, сколько резкие переходы от низких значений солнечной активности к высоким, и наоборот. Какие же практические результаты может иметь изучение солнечно-эпидемических связей?

По нашему мнению, на основе солнечных данных возможен обоснованный прогноз эпидемий гриппа, конечно, с учетом всех достижений медицинской науки и вирусологии. Одна из знатоков гриппа — А. С. Горбунова — уже отметила в своих работах 10-летнюю цикличность смены «видового пейзажа» вируса. По ее данным, очередное изменение биологических свойств вируса гриппа нужно ожидать к 1968 г. И именно этот год, по прогнозам солнечной активности, будет вершиной ее текущего цикла. Сейчас мы стали свидетелями последней эпидемии гриппа текущего цикла. А после 1968 г. начнется цикл эпидемий, вызванных новым возбудителем.

Разумеется, предвидя эпидемию, с ней гораздо легче бороться. Уже в этом большое практическое значение медико-астрономических исследований.

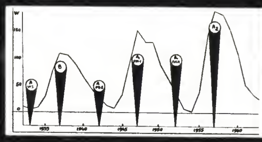
Теперь обратите внимание на следующие три графика.

Водный и климатический режим Земли определяется состоянием солнечной деятельности, и зависящая от этого режима урожайность растений должна в определенной степени следовать за циклами солнечной активности. Примером может служить периодичность особо неурожайных лет в центральной России в прежнее время, когда культура земледелия была достаточно низкой. В настоящее время целенаправленная деятельность человека, успехи агрономической науки и химии значительно ослабили «солнечно-урожайные» связи. Однако и сейчас возможность неурожаев увеличивается в определенные периоды солнечной активности.

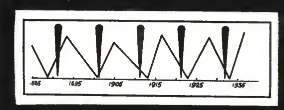
Этот рисунок показывает изменения урожаев хвойных деревьев в Архангельской области. Циклы семяношения соответствуют максимально-минимальным периодам солнечной активности, которые ввиду их биологической равнозначности поставлены в одно положение (верх). Вслед за урожаями хвойных следуют периоды массового размножения белки, а затем массовые заболевания (эпизоотии) среди этих животных. Эпизоотии белок настолько губительны, что восстановление их численности занимает несколько лет.

Казанский профессор К. А. Дорофеев на основании солнечных данных создал схему долгосрочных прогнозов ящура и энцефаломиелита лошадей и много внимания уделил изучению прогнозов туляремии. Почти 80% всех заболеваний туляремией в нашей стране обусловлено заражением человека от водяной полевки — контактным путем или через переносчиков. А эпизоотии туляремии у этих зверьков во многом обусловлены водным режимом рек. И вот здесь, на «перекрестке неожиданностей» встретились интересы эпидемиологов и энергетиков. Сейчас в Иркутском энергетическом институте под руководством И. П. Дружинина составляются прогнозы стока рек на основе колебаний солнечной активности. В том, что этот прогноз важен и для эпидемиологов, убеждает рисунок, показывающий многоступенчатые связи, ведущие от Солнца к заболеваниям человека туляремией.

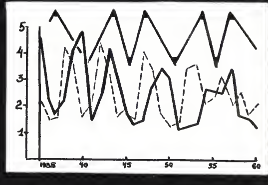
Таким образом, проблема солнечно-эпидемических связей захватывает в свою орбиту сложнейшие вопросы, начиная от генетики и реактивности организма и кончая колебаниями численности животных и урожайности.



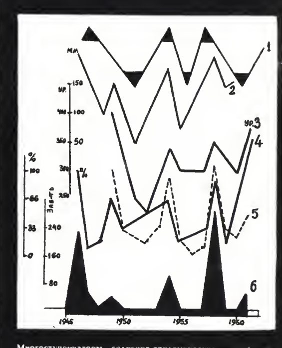
Выявление новых вариантов вируса гриппа на фоне изменений солнечной активности.



Периодичность особо неурожайных лет в Центральной России в сопоставлении с ходом солнечной активности (кривая).



Урожайность хвойных в Архангельской области (пунктир) и изменение численности белки (в баллах) в зависимости от «переломных» моментов в деятельности Солнца (верхняя кривая).



Многоступенчатость солнечно-эпидемических связей при туляремии. Данные В. А. Крафта по Целиноградской обл.: 1) кривая солнечной активности; 2) ход осадков (атмосферных); 3) уровень реки Нура; 4) численность полевок — носителей туляремии; 5) численность комаров — переносчиков туляремии человеку и животным; 6) динамика заболеваемости людей туляремией.

Н. ШУЛЬЦ,
врач-гематолог

СОЛНЦЕ И КРОВЬ

Следя из месяца в месяц, из года в год за колебаниями численности белых кровяных телец у здоровых людей, я констатировал зависимость этой численности от колебаний солнечной активности и прежде всего от мощных солнечных вспышек. После каждой вспышки, как правило, число здоровых лиц с пониженным количеством белых кровяных телец значительно возрастает.

В феврале 1956 г. по диску Солнца проходила большая группа солнечных пятен. Во время этого прохождения наблюдалась очень мощная вспышка, сопровождавшаяся интенсивными потоками солнечных корпускул. Какова же была реакция человеческой крови? Приводим данные двух лабораторий: Советских субтропиков (Хоста) и Дальнего Северо-Востока (Талая) как расположенных в районах, далеко отстоящих друг от друга.

В январе 1956 г. процент функциональных лейкопений (случаев, когда число белых кровяных телец у здоровых лиц было менее 5000 в кубическом миллиметре крови вместо 6000—8000, отмечаемых в норме) составлял в Хосте 14,5. В феврале (после вспышки) он увеличился вдвое, достигнув 28,8. В марте снизился до 13,3 и июле — до 11,7. По данным Талой, в январе процент функциональных лейкопений был 8,4. В феврале же (после вспышки) он увеличился более чем в два раза: 19,1, а затем стал постепенно снижаться.

Значительное число подобных наблюдений (свыше 300 000), проведенных мной и моими сотрудниками, позволили выявить влияние на кровь солнечных вспышек, особенно в тех случаях, когда вспышки сопровождались мощным выбросом протонов при определенных магнитных характеристиках солнечных пятен, в районе которых происходили вспышки. Нельзя не задуматься над поразительной закономерностью этих совпадений на протяжении нескольких десятилетий. К сожалению, механизм воздействий солнечных вспышек на организм пока остается неясным, так как вспышки имеют чрезвычайно сложную природу, изучение которой только начинается. Однако кое-что можно сказать и сегодня.

Директор Флорентинского Института физической химии Д. Пиккарди установил бесспорное влияние солнечной активности, в том числе солнечных вспышек, на коллоидные растворы. А поскольку важнейшие составные части тела человека, животных и растений (белки, углеводы, слизи и др.) находятся именно в коллоидном состоянии, исследования Пиккарди представляют для медиков и биологов исключительный интерес. Предложенные им химические тесты солнечной активности получили всеобщее признание и широко проводятся организованным в 1957 г. «Международным комитетом по химическим тестам Пиккарди» в научных центрах обоих полушарий.

Мы не можем помешать ни появлению магнитных бурь, ни развитию солнечных пятен, ни возникновению вспышек, ни прохождению электромагнитных волн через стены наших домов и нас самих. Но, учитывая влияния, оказываемые этими факторами на организм человека, мы можем правильно истолковать отклонения, наблюдаемые нами в ходе ряда физиологических и патологических процессов, а в некоторых случаях и предупредить их отрицательное воздействие на организм, принимая соответствующие профилактические меры.

В. ДЕСЯТОВ,

доцент, заведующий кафедрой судебной медицины Томского медицинского института



Р. САПГИРОВА-ЗАНЕВСКАЯ. «СОЛНЦЕ».

НУЖНА ПРОФИЛАКТИКА

По совету академика В. И. Вернадского еще в 30-х годах томский биолог П. М. Нагорский поставил много экспериментов, чтобы изучить воздействие космических факторов на живые существа. Он рассекал скальпелем гидромедуз, планарий, дафний и головастиков и помещал их в камеру с толстыми свинцовыми стенками. Процессы регенерации в камере протекали значительно быстрее, чем в контрольных опытах вне камеры. Разрезанные медузы и головастики великолепно выздоравливали. В других его опытах колонии микробов на питательных средах, помещенные в свинцовую камеру, давали бурный рост по сравнению с контролем.

Нагорский пришел к выводу: даже частичное ограничение действия космической энергии усиливает жизнедеятельность простейших и микробов и изменяет их болезнетворные свойства. Иными словами, условия жизни для них на земле не оптимальны. Изменяя дозу тех или иных разновидностей солнечной энергии, можно управлять жизнедеятельностью обитателей нашей планеты.

Мы провели систематическое изучение связи между активностью Солнца и тяжелыми случаями заболевания. Руководствовались мы следующей рабочей гипотезой. Солнце посылает потоки не только полезных, но и вредных излучений. На Земле жизнь, правда, защищена «щитом» — ионосферой. Но состояние ионосферы зависит от активности Солнца. При солнечных взрывах защитный экран Земли — ионосфера — нарушается, и космическое излучение глубже, более массированно проникает в биосферу, подчас весьма резко действуя на круг живого.

В дни после солнечных взрывов частота тяжелых случаев заболевания значительно выше, чем в дни спокойного солнца. Особенно высока она на вторые сутки после очередной мощной солнечной вспышки, причем наибольшая частота отмечается в годы спокойного солнца (1952, 1953, 1954 и 1963, 1964 гг.). Возможно, в годы «бурного» солнца у людей вырабатывается какая-то приспособительная адаптация к солнечным взрывам. В годы же спокойного солнца лица, больные атеросклерозом и гипертонической болезнью, оказываются неподготовленными к очередным взрывам.

Каков же механизм воздействия изменений активности Солнца на организм человека?

Как известно, нервные окончания реагируют на ничтожную энергию, даже на десятимиллиардные доли эрга. При солнечных вспышках колебания энергии, достигающей земной поверхности, составляют доли эрга на один квадратный сантиметр в секунду. Разумно допустить, что высокоорганизованная центральная нервная система, в деятельности которой не последнюю роль играют электрические процессы, не может остаться безразличной к изменениям активности Солнца. Раздражение центральной нервной системы, в том числе так называемого бульбарного центра блуждающего нерва, который, по И. П. Павлову, является важнейшим центробежным нервом сердца, ведет к изменению сердечной деятельности. Здоровое сердце с этим справляется безболезненно, а инвалидное — с трудом.

Разумеется, предлагаемое нами объяснение нуждается в экспериментальной и клинической проверке.

Показательны наши наблюдения за самоубийствами и за автомобильными авариями. Оказывается, люди со слабым типом нервной системы, а также хронические алкоголики, после взрывов на Солнце чувствуют себя крайне подавленными. В результате число самоубийств на вторые сутки после солнечных взрывов возрастает в 4—5 раз по сравнению с днями спокойного Солнца. Поводы для самоубийств, которые в дни спокойного Солнца кажутся несущественными, в дни после солнечных взрывов представляются подчас непреодолимыми.

Число автомобильных аварий во второй день после солнечных вспышек также возрастает — почти в 4 раза по сравнению с днями спокойного Солнца.

Вот таблица, подтверждающая нашу гипотезу:

Годы	Отношение числа транспортных аварий к общему количеству дней			Дни спокойного Солнца	Среднее за год
	1-й день	2-й день	3-й день		
1958	0,10	0,20	0,08	0,09	0,12
1959	0,11	0,21	0,04	0,03	0,10
1960	0,11	0,21	0,11	0,09	0,13
1961	0,16	0,31	0,16	0,09	0,18
1962	0,19	0,36	0,18	0,06	0,20
1963	0,40	0,15	0,18	0,08	0,12
1964	0,13	0,29	0,16	0,07	0,16
Среднее за 7 лет	0,14	0,25	0,14	0,07	0,14

Как видите, статистически достоверная разница выявляется очень заметно.

К. Вернер в Гамбурге и Р. Рейтер в Мюнхене, так же как и мы, констатировали на большом материале (около 100 тысяч автомобильных аварий) резкое увеличение числа их на второй день после солнечной вспышки. В 1954 и 1955 гг. Рейтер при вспышках на Солнце посредством автоматической записи регистрировал у людей замедление реакции на сигнал в четыре раза по сравнению с днями спокойного Солнца.

Цель всех этих исследований — борьба за долголетие человека. Если наши выводы будут окончательно подтверждены, значит, необходима профилактика. Если астрономы будут своевременно предсказывать дни резкого возрастания солнечной активности, медики — при современном арсенале средств борьбы за здоровье человека — сумеют своевременно принять нужные меры. Автоинспекция же предостережет водителей транспорта от возможных несчастных случаев. Следует заметить, что гололед и туманы почти не дают увеличения количества транспортных катастроф (в эти дни водители ведут машины осторожнее обычного).

Накопление новых данных о действии солнечных вспышек необходимо также для всесторонней подготовки космонавтов к полетам по Солнечной системе. Мы убеждены в том, что для старта межпланетных пассажирских ракет необходимо выбирать периоды спокойного Солнца.

ОТКРЫТИЯ СОВЕРШАЮТ ЛЮДИ

Мы узнаем из книги Игоря Забелина «Встречи, которых не было»,[1] что слава открытия Берингова пролива и мыса Дежнева должна по праву принадлежать не столько Дежневу, сколько Федоту Алексееву — организатору и руководителю экспедиции, в которой Дежнев был лишь одним из участников. Факт, как порой говорится, интересный лишь специалистам.

Но факт становится интересным всем, потому что за ним встает человек.

А науку делали и делают именно живые люди. И открытия совершают люди. Очень важно, какой человек, почему и зачем отправился в неведомые края, почему отправился именно он. Мы знаем, что казаков-землепроходцев вели на восток интересы материальные — погоня за «мягкой рухлядью», драгоценным соболем. Но почему же избрали они такой непривычный и рискованный способ обогащения. Почему? Забелин пишет, что в промежутке между крестьянскими войнами Болотникова и Разина «те же крестьяне, простолюдины прошли от Урала до берегов Тихого океана». И думается, что одной из причин того, что в течение шестидесяти лет на Руси не было крупных восстаний, является следующий факт: Сибирь «оттягивала» самых неспокойных, самых инициативных и свободолюбивых людей. В какой-то степени покорение Сибири можно приравнять к восстанию, очень своеобразному «восстанию, направленному в пространство»... «И многих прославленных вожаков-землепроходцев нетрудно представить и в другой роли — в роли главарей восставших...» Это ответ, ответ интересный, он кажется правильным. Разумеется, дело специалистов спорить о том, насколько он научен и верен — однако он вводит в науку человеческий, психологический фактор.

И вот один за другим перед нами проходят путешественники, землепроходцы. Их дела не заслоняют их характеров, а иногда характеры проясняют дела. Понятно настойчивое, страстное желание автора книги восстановить справедливость в отношении Федота Алексеева не только потому, что справедливость вообще необходима, но и потому, что был Федот Алексеев, судя по всему, хорошим человеком, ибо, первым из русских попав на Камчатку, оставил по себе у ительменов добрую память.

Но и когда речь идет о людях не очень положительных, справедливость — на первом месте. Забелин сознается, что Михаил Стадухин как личность не приводит его в восторг: «...был Стадухин бесшабашен, подчас безрассуден, был самоуверен и завистлив, был буен во гневе и не гнушался подпустить кляузу, хотя предпочитал решать все споры кулачным методом. И был безмерно отважен. И был истинным землепроходцем, многие годы проведшим в беспрерывных странствиях». Но Колыму открыл он, этот человек, о котором можно сказать, что его недостатки были продолжением его достоинств.

Еще люди. И прославленный Беринг, в котором, оказывается, не было черт подлинного землепроходца, честный, но ограниченный служака. Забелин сравнивает его с Алексеем Чириковым, командиром второго корабля его экспедиции, и приходит к выводу о «нравственном, человеческом» превосходстве Чирикова, хотя, казалось бы, достаточно и подтвержденного документами вывода о его чисто профессиональном превосходстве: он был лучшим мореходом, чем Беринг. Но дело не только в этом, утверждает автор, дело в нравственных качествах личности. И еще один человек — даже имени его точно нельзя установить, но именно он раньше всех прославленных путешественников обогнул мыс Челюскина, северную оконечность Азии. И француз Алибер, не географ, не путешественник — промышленник, живший столетием позже землепроходцев, почему он попал в эту книгу? Потому, что по силе воли и целеустремленности он стоит рядом с самыми знаменитыми первооткрывателями, хотя открыл он не пролив или полуостров, а графитовый рудник в Сибири и прославил русский графит во всем мире.

«Встречи, которых не было» — это книга о том комплексе человеческих черт, который делает человека первооткрывателем не по должности или поручению, а по духу своему. Игорь Забелин пишет: «...многие из наших далеких предшественников стали моими друзьями и помощниками... Люди эти стали мне настолько близки, что я не могу избавиться от ощущения причастности к их судьбе и даже ответственности за их судьбу». Это ощущение близости, причастности, ответственности он сумел передать нам, читателям, оно становится и нашим ощущением. Автор достиг поставленной перед собой цели, и цель эта благородна.

[1] Игорь Забелин. Встречи, которых не было. Изд. второе, доп. «Мысль». 1966.

ФИЗИКИ В НАКЛАДЕ НЕ ОСТАНУТСЯ

Таня умеет писать. Но не считает себя ни поэтом, ни писателем. А вот Володька Искусов заявил, что может написать стихи про все, про что хочешь. Вовка учится в первом классе. Кто из него выйдет — графоман или поэт? Необыкновенными приходят первоклассники в школу, наивными и хитрыми, смешными и серьезными, а главное — естественными и гармоничными. Как сохранить и развить в человеке талант детства, как распознать и оценить его, научить понимать искусство, — рассказывает учительница И. Икрамова в статье «Откуда что берется и куда потом все девается...», напечатанной в сборнике «Лучший учитель — творчество»[2].

О мальчишках и девчонках более старшего возраста, которые учатся в неполной средней школе, пишет учительница И. Овчинникова.

Ее ребята из пятого класса — волшебники. С ними делятся самым сокровенным и парты, и потрепанные дневники, и карандаши, и настольные лампы. Иногда удается подслушать разговор инструментов в столярной мастерской. Об этом первые сочинения. В пятом классе зарисовки и этюды. А когда ребята вырастают, они пишут на уроках и рассказы, и рецензии, и даже отрывки из киносценариев. Как правило, они хорошо пишут.

В предисловии к сборнику писатель Лев Кассиль говорит о том большом разрыве, который существует между собственными литературными опытами детей и заданными по программе школьными сочинениями. Действительно, нередко ребячья фантазия задерживается у порога класса, и на столе учителя появляются сочинения о «типичных представителях» и «продуктах эпохи».

Преподавателю Бочарову не повезло. Он дал своим десятиклассникам сочинение на тему «Литература как искусство». Все работы оказались похожими — к учителю возвращались его собственные мысли и даже слова, более или менее удачно застенографированные на уроках. Все сочинения были оценены очень низко, кроме одного.

Ученик четыре раза подходил к учителю с одной и той же фразой «Я не могу написать такое сочинение». И когда он подошел в пятый, раздраженный учитель сказал: «Тогда напиши записку, где постарайся объяснить, почему ты не в состоянии написать эту работу». Вот ее текст.

«Объяснительная записка почему я не могу написать сочинение на тему «Литература как искусство».

Если бы какому-нибудь питекантропу (или неандертальцу) дали железо и порох и объяснили бы, как из этих предметов делать огнестрельное оружие, например пистолет, то рядовой питекантроп (или неандерталец) порох бы просто выкинул, а из железа сделал себе обыкновенный наконечник для копья, хотя на основании полученных разъяснений он мог бы из этих предметов сделать даже пулемет, — но тогда бы это был не обычный рядовой питекантроп, а гений — неандертальский Ломоносов...

И поскольку я не являюсь гением и считаю себя в отношении литературы самым заурядным питекантропом (или неандертальцем), постольку на основании полученных разъяснений я могу написать в лучшем случае изложение, но никак не сочинение».

Учитель поставил автору пять. За дело. Ни один методист не сумел бы лучше указать педагогу его ошибку. И неверно думать, будто дети не любят писать сочинения. Они любят их, но лишь когда видят перед собой не «предмет» литературы, который надо сдавать на экзаменах, а когда сами начинают сознавать себя творцами, авторами собственных произведений.

В книге представлены разнообразные приемы работы учителей с детьми. Преподаватель Смоленского пединститута В. Баевский рекомендует, например, всех ребят обучать основам стихосложения. Аргументы автора весьма основательны. Он ссылается не только на свой педагогический опыт, но и вспоминает, что еще в XVIII веке в России стихи сочинялись и в светских, и в духовных учебных заведениях. Традиции сохранились. И в Царскосельском лицее, где учился Пушкин, и в Гимназии высших наук, где учился Гоголь. Конечно, вовсе не обязательно всем становиться поэтами. В. Баевский справедливо пишет, что такие занятия повышают культуру чтения, помогают детям лучше понимать поэзию, искусство.

В этой книге говорится не только о работе в классе. Педагоги П. Глушко, И. Дубиницкая, Т. Гончаренко рассказывают о кружках юных журналистов. «Кружки? Да еще журналистов? — насторожатся физики и химики. — Детей от физики и химии отрывать?»

Те, кто прочитает книгу «Лучший учитель — творчество», убедятся, что это не так, школьники наверняка творческий подход к делу распространят на все предметы. И физики, и биологи не останутся в накладе.

В сборнике есть статья про фантастическую литературу. Ее написали мальчишки из Клуба любителей фантастики при Доме детской книги. Один из восьмого (Игорь Васильев), а другой (Александр Великович) из седьмого класса.

Авторы рассказали, как члены клуба пришли к выводу, что Жюль Верн — не прошлое, как теперь нередко считают, а что он принадлежит космической эре. Они составили таблицу предвидений писателя. Всего было выписано 108 прогнозов. Из них 64 уже сбылись. Тридцати принадлежит будущее. 14 — ошибки. Ошибался Жюль Верн лишь в тех случаях, когда опирался на непроверенные гипотезы ученых своего времени. А вот фантастический зверинец. Как ни парадоксально, это один из аспектов теории научной фантастики, которую сейчас разрабатывают в клубе. Оказывается, звери, «которых фантасты расселяют по всем уголкам Вселенной, являются обыкновенными драконами, — пишут авторы, — (первое изображение дракона в фантастике — Змей-Горыныч). К величайшему сожалению, фантастика за столько лет не изобрела ничего нового...»

Мальчики написали статью ершистую, не во всем ровную, подчас даже резкую. Казалось, редактору В. Лейбсону надо было бы кое-что попричесать, попригладить, но он решил оставить лицо ребят таким, какое оно есть. Странный редактор. Вроде бы и не работал. Подростки остались подростками. А может, критики и должны быть вот такими: горячими, пытливыми, занозистыми и, уж конечно, справедливыми?.. Мальчишки, мальчишки... Эта книга о вас, о волшебстве детского творчества. Что ж поделаешь, если в детстве человек всегда талантлив!

Прочитав книгу «Лучший учитель — творчество», видишь, как работают учителя, что делают они, чтобы дети научились не только писать, но и думать. А уметь думать должны все. И бесспорно то, что физикам надо уметь и думать и писать. Тут вспоминается мысль Эйнштейна, что Достоевский дал ему больше, чем Гаусс.

[2] Изд. «Просвещение», М., 1966.



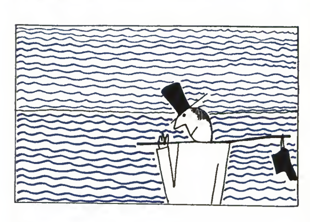
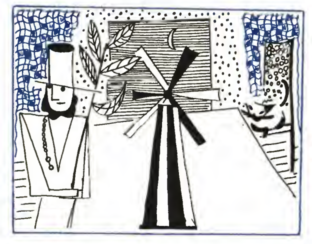




Рис. Э. ШТЕЙНБЕРГА



ВО ВСЕМ МИРЕ 160 ЛЕТ НАЗАД

РЕФРИЖЕРАТОРЫ В ПУТИ

Лучшая телятина, употребляемая в пищу в Петербурге, есть та, которую, заморозив в Архангельске, привозят в столицу; трудно различить ее от свежей. Равным образом сберегают плоды и огородные овощи.

«Вестник Европы», 1804 г.

ПРИМЕТЫ ПРОСВЕЩЕННОГО МИРА

Автор одного новейшего путешествия, описывая подробности претерпенного им кораблекрушения, говорит таким образом:

«Я шел одиннадцать часов, не видя следов ни единого смертного, наконец, к великому удовольствию моему, увидел повешенного на виселице человека. Радость моя при сем утешительном предмете была чрезмерна, ибо он удостоверил меня, что я нахожусь в просвещенной земле».

«Вестник Европы», 1804 г.

НАСЕЛЕНИЕ АНГЛИИ РАСТЕТ

До сего времени не знали его верно, и Статистики спорили между собою. Народ, боясь, чтобы Правление не вздумало ввести подушного налога, никогда не хотел слышать о переписи. Однако ж Питт согласил на это парламент и в исходе минувшего Апреля обнародовано в Лондоне верное исчисление жителей. Их 9 миллионов 345 578 в Англии и Валлисе, в Шотландии 1 700 000, а в Ирландии более четырех миллионов; и так во всей Великобритании 15 миллионов — следственно половина того, что во Франции с ея новыми приобретениями — более, нежели во всей Италии, в Гишпании и в Пруссии. Города Манчестер, Ливерпуль, Бирмингам едва существовали в начале осемь-на-десятого века; а теперь в первом 84 020, во втором 77 653, а в третьем 73 670 жителей. В Лондоне 900 000 человек, с гвардейскими полками и матрозами. Обитаемых домов в одной Англии 1 575 923, сверх того 57 476 домов стоят пустые. Десятая часть мущин служит в армии и на кораблях.

«Вестник Европы», 1802 г.

ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ — В КАЖДЫЙ ДОМ!

Некто Добсон изобрел в Лондоне машину, которую он называет Зефиром. Ее польза состоит в том, чтобы прогонять из комнаты мух, комаров, запах кушанья и способствовать в ней свободному обращению воздуха. Она похожа на ветреную мельницу; только ее крылья вертятся горизонтально.

«Вестник Европы», 1803 г.

ДАЛЬНОМЕР ИЗ ТРУБЫ

Господин Гошуа, оптик Парижский, теперь занимается усовершенствованием изобретенной им зрительной трубы, которая не только, подобно всем другим, приближает предметы, но и должна служить к измерению в точности расстояний оных от наблюдателя. Есть ли сей Художник успеет в своем намерении, то немногим открытиям новейших времен можно будет поравняться с его изобретением.

«Вестник Европы», 1804 г.

КАМЕНЬ, КОТОРЫЙ РАЗВЕЕТ ТАЙНУ

Французские ученые нашли в Египте камень с надписью Египетских жрецов в честь Птоломею-Эпифану, на Греческом, Коптском и гиероглифическом языке, которого ключ потерян. Сие открытие подало надежду узнать смысл гиероглифических изображений посредством Греческой надписи. Господин Сильвестр де Саси скоро выдаст изъяснение всей надписи, которая в разных местах весьма темна. Между тем Английский Полковник Торер привез в Лондон сей любопытный камень.

«Вестник Европы», 1802 г.

ПАР ДВИЖЕТ КОРАБЛИ

В новом Йорке, июля месяца, сделан опыт над изобретенною господином Фультоном подводною машиною, посредством которой можно разрушать корабли. Изобретатель, нырнувши с баркою своею во глубину, направил стремление к одному старому судну, вмещающему 300 бочек; судно тотчас же взлетело на воздух при ужасном треске. Г-н Фультон делает теперь паровую барку чрезвычайной величины, а именно — в 140 футов длиною. Пар будет в ней главною движущею силою, с помощью которой судно поплывет, куда угодно изобретателю.

...Г-н Фультон на новой паровой барке своей совершил уже одно путешествие от нового Йорка до Албани и обратно. Он был в пути четыре дня.

«Вестник Европы», 1802 г.

ТЕЛЕИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕПЛОТЫ

Граф Румфорд представил Парижскому национальному институту собрание весьма любопытных опытов, сделанных им над теплотою и стужею, улавливаемыми телами на далекое расстояние. Для измерения сих разных действий изобрел он весьма чувствительный термометр, состоящий из двух пустых стеклянных шаров, соединенных между собою стеклянною же трубкою, в которой заперта капля эфира (...тончайшее вещество, приготовляемое Химиками и Аптекарями из услажденных кислых спиртов). Когда поднесешь к одному из сих шаров — на довольно большое расстояние — руку или иное какое тело, которое теплее или холоднее атмосферы, то увидишь, что последовавшее от сего расширение или сжатие воздуха, находящегося между термометром и поставленным телом, погонит каплю эфира с ея прежнего места ощутительным и удобоизмеримым образом.

«Вестник Европы», 1804 г.

ВМЕСТО ПИСЦА — МАШИНА

Воздушные шары и телеграфы в начале своем казались такими игрушками, что ученые Физики стыдились говорить о них; но теперь они сделались важным предметом их опытов. Такую же судьбу может иметь и новая машина, изобретенная гражданином Бельбреем и названная им «Оптилогом» или «говорящим цилиндром». Человек одною рукою вертит сию круглую машину, а другою играет на клавесине, и вместо звуков выходят из него буквы, одна за другою, с величайшею скоростью, так, что сими буквами можно выразить мысль как словами...

«Вестник Европы», 1802 г.

ЧТОБЫ НЕ УМЕРЕТЬ ОТ ЖАЖДЫ...

Гражданин Дорбфель изобрел машину, которая всякую дурную, нечистую воду делает хорошею и прозрачною. Это изобретение может быть весьма благодетельно для мореплавателей; известно, что запасаемая вода на кораблях часто портится. Машина весьма проста и есть ничто иное, как бочка, наполненная натолченными и вымытыми угольями, смешанными с известковою землею; вода течет сквозь них.

«Вестник Европы», 1802 г.

СВЕКЛА ВМЕСТО ТРОСТНИКА

Король Прусский учредил особенную Комиссию для рассмотрения свекольного сахара, делаемого доктором Ахардом. Опыты доказывают, что Пруссия посредством сего сахара может ежегодно сберечь два миллиона с половиною талеров (Россия может выиграть еще более). Из остатков делается и водка, и род кофе, довольно вкусного.

«Вестник Европы», 1802 г.

как изобрели электрического осьминога

Наш корреспондент побывал у заведующего кафедрой Севастопольского приборостроительного института Юрия Алексеевича ИЗМОДЕНОВА, автора нескольких крупных изобретений. Вот что он рассказал.



Рис. Б. ЛАВРОВА

МАГНИТ, РАСТЕРТЫЙ В ПОРОШОК

Мое маленькое «открытие» заключается в том, что промышленная железная пыль обладает... магнитными свойствами. Но что же тут нового? Кто из нас еще в школе на уроках физики не видел железных опилок, выстроившихся цепочками вдоль магнитных силовых линий? Разве железо, растертое в порошок, перестает быть железом?

Не торопитесь с выводами! Скажите, разве золото или железо прозрачны? Однако тончайшие их слои прозрачны, как стекло. Могут ли уголь или мука взрываться, как порох? Обычно — нет. В тонко распыленном состоянии — могут. Вообще многие свойства разной пыли — ее склонность электрически заряжаться, ядовитость, способность поглощать и всасывать газы и жидкости — хорошо изучены и существенно отличаются от свойств массивных образцов тех же веществ. Что касается магнетизма пыли, то ему как-то не уделялось внимания. Никто никогда не проверял на опыте, всякая ли железная пыль магнитна. А это имеет большое практическое значение. По моей просьбе, мне прислали образцы пыли со всего Союза: с Нижне-Тагильского металлургического комбината, с комбината «Южуралникель», пыль бурых железняков Лисаковского месторождения, Кочканарского, пыль керченских руд и т. д. Все они оказались магнитными, так как частицы были сравнительно крупными. Оказывается, что резкое ухудшение магнитных свойств железных частичек начинается только с диаметра меньше одной десятимиллионной доли миллиметра. Но таких пылей почти нигде нет.

ПЫЛЯЩАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ

«...Выйдя из метрополитена, я впервые за весь день очутился на открытом воздухе. Достав пылеуловители, я хотел было заправить их в нос, но потом раздумал. Шел небольшой дождь, и воздух был сравнительно чистым...» Так американские писатели Поол и Корнблат описывают жизнь через два-три столетия, когда воздух... сделается непригодным для дыхания.

Конечно, пыли было немало во все времена. Источники ее обильны и многочисленны — выветривающиеся горные породы, лесные пожары, извержения вулканов, испарения морских брызг и даже метеоры, сгорающие в атмосфере. Но самая вредная, назойливая, опасная для здоровья пыль — промышленная. Она появляется в шахтах и рудниках при бурении, измельчении и обогащении руд, при обработке чугуна и легких сплавов, на цементных и мукомольных заводах. Проникнув в дыхательные пути, частицы пыли оседают, цементируются, снижают жизненную емкость легких. Пылевая болезнь, по мнению многих врачей, — самое массовое заболевание после рака. Явные признаки пылевой болезни были обнаружены при исследовании мумий строителей египетских пирамид, вручную добывавших гранит 6000 лет тому назад. Известно, что сейчас в некоторых странах от пылевой болезни гибнет больше людей, чем от всех других видов производственных ранений и болезней, вместе взятых. Да это и неудивительно. Западногерманский журнал «Штауб» — «Пыль» (специальный журнал о пыли!) — сообщает, что в каждом литре атмосферного воздуха таких городов, как Лондон, Питтсбург, Эссен, содержится 230.000 частиц пыли. За год на каждый квадратный километр там оседает 10—15 тонн пыли. Недаром в Мюнхене даже открыли бар, где за небольшую плату можно выпить «рюмку» чистого воздуха. С каждым годом запыленность земной атмосферы все возрастает.

СКОЛЬКО СТОИТ ПЫЛЬ

Уже за многие километры промышленные гиганты дают о себе знать рыжими дымными шлейфами, застилающими горизонт. Это дымят домны, мартены, конвертеры, обжиговые печи. Уловив все эти отходы, мы не только оздоровили бы атмосферу, но и увеличили бы выплавку стали и чугуна на пять-семь миллионов тонн ежегодно. Миллионы тонн ценных пылинок выбрасывают цементные заводы, угольные шахты, химические комбинаты.

Убытки колоссальны. Но в будущем они могут стать еще больше. И вот почему.

Для ускорения выплавки стали металлурги все чаще используют кислород и природный газ, повышают рабочее давление в домнах. От этого пыли становится больше. Кроме того, по мере увеличения выплавки стали металлурги вынуждены использовать все более бедные руды. Сейчас уже идут в ход бурые железняки, на которые раньше никто и смотреть не хотел. Чтобы повысить содержание в них железа, железняки необходимо обогащать. Одна из важных операций при обогащении — обжиг. Его проводят в гигантских вращающихся печах. Длина каждого агрегата полтораста метров. А на приличном горнообогатительном комбинате такие печи насчитываются десятками. Было бы очень выгодно заменить их гораздо более компактными реакторами, где обжиг идет в «кипящем слое». Но в этих реакторах уходит в трубу в виде мелкой пыли третья часть обжигаемого материала. Представляете, какими будут потери, если на обжиг станут поступать миллионы тонн. Вывод ясен — пыль нужно улавливать. Но вся беда, что пока этого делать еще не умеют. Тонкая горячая пыль сегодня практически неуловима.

Е. ОГНЕВА

ЗОДЧЕСТВО — ВЕК XV

МОСКВА РУБЛЕВСКАЯ



Рис. М. ГРОБМАНА

1. Москва... как много в этом звуке...

Москва, Кремль... Кто хоть однажды побывал здесь, никогда не забудет величественную в своей замкнутости Соборную площадь — древнее ядро Кремля. Входя на нее, мы как бы входим на площадь нашего далекого прошлого: перед глазами — монументальная стена Успенского собора, по бокам — уютный, живописный, прекрасно скомпанованный Благовещенский собор с его высокими лестницами, строгий и в то же время нарядный собор Архангельский — свидетели стольких событий истории России... В Благовещенском соборе — живопись Феофана Грека и Андрея Рублева, их учителей и учеников — особый мир четких, изящных силуэтов, золотистых, киноварных, вишневых, зеленоватых красок. Мир ясности, тишины и необычной сосредоточенности.

«Книгой для неграмотных» называли в древности живописное оформление церквей. Очень точное выражение! Целую повесть может прочесть внимательный наблюдатель в росписи стен, столбов и сводов древнерусского храма, в нескольких рядах икон, составляющих так называемый иконостас, где они расположены по определенному «чину» («чин» — ряд, порядок). Художественное и смысловое единство стенной росписи и иконостасных икон, называвшихся также «чиновыми», говорит об определенном замысле живописцев, связанном с замыслом зодчего. Возникает желание представить себе эту многокрасочную повесть в тех самых стенах, для которых создали ее великие русские живописцы. Но как это возможно, если самые стены не сохранились? Ведь какими древними ни кажутся нам кремлевские соборы, они построены, с точки зрения историков, сравнительно поздно.

Чем более углубляемся мы мыслью в прошлое, тем более волнует нас вопрос — каковы же были кремлевские соборы тогда, когда «чернец Андрей Рублев» под руководством «старца» Прохора и в содружестве с «преславущим живописцем» Феофаном расписали придворный храм князя Василия I — Благовещенский? Можем ли мы по существующим соборам судить о древних, на месте которых они возникли? К сожалению, нет. Лишь основную планировку Соборной площади да преобладающий материал—белый камень—оставили нам протекшие столетия от раннемосковской кремлевской архитектуры. Все существующие соборы построены в конце XV — начале XVI веков различными немосковскими мастерами. В современном состоянии Соборная площадь говорит нам скорее об объединяющей роли Москвы, сумевшей наложить свой особенный отпечаток на произведения немосковских зодчих, чем о том, какова же была именно московская школа зодчества. Какое место в сознании современников занимал сложный архитектурно-живописный ансамбль храма? Какую роль играл он в средневековом русском городе? И, наконец, что может рассказать нам его белокаменный язык?

2. Связь времен

Множество вопросов теснится в воображении и уводит нашу мысль в те времена, когда после решительного удара, нанесенного Дмитрием Донским полчищам Орды, Московская Русь крепила свою независимость. Это трудное, суровое время, носившее на себе печать беспокойства и стремления к лучшему будущему, не случайно вдохновляло чутких русских художников. Александр Блок в патриотическом цикле стихов «Поле Куликово», Римский-Корсаков в опере-эпопее «Сказание о граде Китеже», Нестеров в серии стилизованных картин из жизни Сергия Радонежского — каждый по-своему старался уловить, как тема борьбы с монгольским игом преломлялась в сознании русского человека. Привлекало их и отражение этой темы в древнерусской литературе, где за реальным врагом — захватчиками и их пособниками — виделись другие враги... человеческая злоба и вероломство, а головы народных героев и их вдохновителей щедро наделялись золотым сиянием.

Теперь, когда позади потрясения двух мировых войн, когда Мамаев Курган стал символом новой победы,— теперь мы можем сказать, что художники-«стилизаторы» начала XX века создали окна не только в прошлое, но и в будущее. Ведь не случайно именно наше время вызвало из небытия это великое искусство, столько веков скрывавшееся под многослойными искажениями, — язык его близок современному человеку. Здесь героическое прошлое как бы подает руку через пять столетий героической современности. Теперь мы видим воочию то, что искала творческая интуиция Римского-Корсакова, Нестерова, Блока. Теперь, когда наши знания о живописи и зодчестве ранней Москвы обогатились новыми открытиями, мы в невольном изумлении останавливаемся перед творческой силой народа, сумевшего в такую трагическую пору найти прекрасную и своеобразную форму для воплощения идеала человечности.

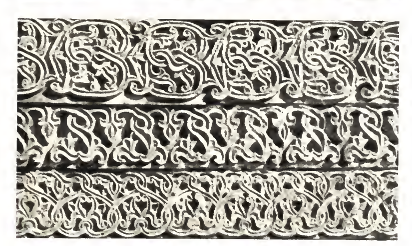
3. Рассказывает белый камень

Камни не так молчаливы, как это кажется. Надо только суметь понять их язык. Целая плеяда советских архитекторов занималась раскопками и обмерами, осмотром и фотографированием стен, пока не стал наконец вырисовываться перед нашими глазами облик типичного раннемосковского храма.

В Кремле сохранились остатки стен некоторых древних соборов. Так, в комплекс Большого Кремлевского дворца включены остатки собора Рождества Богородицы, построенного женой Дмитрия Донского в память Куликовской победы. А в небольших подмосковных городах









Успенский собор в Звенигороде.

Звенигороде и Загорске сохранились памятники строительной деятельности второго сына Дмитрия — князя Юрия Звенигородского. Правда, эти три собора были частично перестроены в XVII веке, у них упростили форму кровель и глав. К счастью, оставшиеся на чердаке обломки позволили воссоздать их первоначальный вид. Оказалось, что к Кремлевскому княгининому собору ближе всего придворный храм князя Юрия — Успенский собор в Звенигороде. Даже оформление дверей — так называемые перспективные порталы — и необычные для Москвы оконца-розетки имеют совершенно одинаковые формы в этих двух соборах. Очевидно, они построены одной и той же строительной артелью («дружиной»), работавшей на великого князя Московского и сотрудничавшей с живописцами Рублевского круга. На восточных столбах Звенигородского собора и сейчас можно увидеть остатки Рублевской росписи, а три замечательные иконы молодого Рублева, найденные в Звенигороде, находятся в Третьяковской галерее.

Вот почему мы, вслед за архитектором Б. А. Огневым, принимаем Успенский собор в Звенигороде за своего рода образец раннемосковского храма, в котором отразился путь, проделанный талантливыми московскими зодчими, сумевшими не только развить наследие владимиро-суздальских строителей, но и создать в тяжелые годы татарского ига свою самобытную школу.

Камни могут рассказать нам о своих строителях многое, о чем умалчивают летописи. Даже те праздники, которым Юрий Звенигородский посвятил свои соборы, помогают нам понять, зачем этот удельный князь затеял такое дорогостоящее строительство.

По завещанию Дмитрия Донского Московский великокняжеский престол после смерти его старшего сына Василия должен был перейти ко второму сыну, Юрию, и далее — к детям Юрия. В 1417 году князь Василий нарушил завещание, написав новое — в пользу своего сына, и это привело впоследствии к длительной междоусобице. Но до этого князь Юрий считал себя законным наследником своего брата. На рубеже XIV—XV веков, после возвращения из удачного похода на булгар, он начал укреплять свою столицу и создал на месте бывшего сторожевого пункта Саввино-Сторожевский монастырь. Строительство это входило в общий план оборонительных сооружений вокруг Москвы, начатых еще Дмитрием Донским. Желая, очевидно, подчеркнуть свою верность идеям отца, которого особенно чтил народ, Юрий посвятил свои соборы праздникам, связанным с Куликовской победой: из Успенского собора в Коломне Дмитрий Донской вышел в поход, а в день Рождества Богородицы произошла Куликовская битва.

Немногие имена живописцев сохранила нам история, имена же зодчих остались неизвестными. Князь-заказчик мог участвовать в выработке художественного замысла, а мог ограничиться только общими указаниями. Сходство всех трех соборов Юрия говорит за то, что князь давал зодчим довольно определенные указания. Различия между зданиями, быть может, вызваны тем, что при часто менявшейся политической ситуации Юрию приходилось пользоваться той строительной дружиной, какая оказывалась под рукой.

Сохранился в Москве еще один памятник эпохи — это Спасский собор того самого Андронникова монастыря, где окончил свои дни Андрей Рублев. Сейчас собор реставрирован и входит в экспозицию Музея имени Андрея Рублева. Это очень своеобразное здание башенной формы, внутреннее пространство его настолько сужено и устремлено ввысь, что невольно вспоминаются более поздние каменные шатровые церкви.

Все эти соборы обладают огромным запасом прочности и отличаются тщательностью обработки белого камня. Все каменные работы, начиная с добычи камня в каменоломнях и кончая укладкой громоздких блоков, производились вручную, и мы можем представить себе колоссальный труд рабочих, успевавших возвести храм в один строительный сезон. Наверно, только «верхушка» строительной дружины — зодчий, его помощники и квалифицированные резчики по камню — приглашалась князем, рядовыми же «делателями» были крестьяне ближайших сел, которых князь освобождал от работы на себя.

4. «Хитрость зодчего»

Небольшой белокаменный одноглавый куб Звенигородского Успенского собора и сейчас прекрасно смотрится на фоне зеленеющих сосен, на высоком холме над излучиной Москвы-реки. В древности он так же господствовал над окружающими его серыми деревянными городскими стенами и домами, как сейчас — над полями и холмами. В небольшом тогдашнем городе, окруженном укреплениями — валами с рублеными стенами и дозорными башенками, каменный собор был центром всего архитектурного ансамбля. Поэтому для него обычно выбирали высокое место или иногда (чаще в монастырях, чем в городах) сооружали искусственный холм. Само же здание приподнималось на белокаменном цоколе так, что ко входам снаружи вели высокие открытые лестницы — «паперти». Это центральное положение собора ставило определенные требования зодчим: надо было найти такую композицию здания, при которой хорошее впечатление на зрителя оно производило бы со всех четырех сторон, и даже с углов. Зодчие Успенского собора в Звенигороде наилучшим образом разрешили эту проблему, волновавшую, очевидно, и архитекторов домонгольской поры.

Собор — кубическое одноглавое здание; его внутренние арки, несущие барабан с главой, опираются на четыре столба. Такое здание очень легко сделать вполне симметричным, но дело осложняется тем, что с востока к нему примыкают три полукружия пристройки, где помещается алтарь,— так называемые апсиды. Пристройка эта нарушила бы впечатление уравновешенности, если б глава была расположена посредине основного объема, как она располагалась во владимирских храмах XII века. Именно поэтому звенигородский зодчий сдвинул главу вместе с внутренними столбами к востоку, уравновесив выступы апсид. Просто и остроумно! Эта свобода композиционных приемов, свидетельствующая о высоком мастерстве, — один из признаков собственно московской школы. Зодчие позаботились также о четкости и красоте силуэта собора. Завершения стен вместе с декоративными полукруглыми заостренными надстройками — так называемыми «кокошниками» — создают подобие зубчатого венца. Глаз воспринимает его как переход от мощных «плеч» основного объема к стройной главе, покрытой «шеломом» с крестом. Кровельным материалом был «лемех» — мелкие тесины, производящие впечатление серебристой чешуи.

Внешнее убранство Успенского собора лаконично и изящно. Здесь с большой осторожностью и тактом применен резной камень — тонкие пучки капителей и три горизонтальные резные ленты «поясов» как бы подчеркивают величественную простоту белокаменных стен, смягчая в то же время ее суровость. В отличие от владимирских соборов, в каменной резьбе московских памятников совершенно отсутствуют фантастические животные и человеческие маски. Единственный мотив резьбы — разнообразное переплетение листьев, стеблей и стилизованных цветов. Резьба в Звенигородском соборе отличается особенной строгостью и пластичностью, изобличающей руку опытного мастера.

Зодчие Звенигородского собора прибегли к целой системе искусственных эффектов, чтобы сосредоточить внимание зрителя на самом важном. Так и здание в целом, и простенки, и откосы окон — все это кверху суживается. В результате вблизи собор кажется несравнимо больше и выше своих действительных размеров! Строители учли при этом место храма в ансамбле: дело в том, что в древности в тесно застроенном Звенигороде собор был хорошо виден только вблизи—с окружавшей его площади. Был он виден также и с очень удаленных точек зрения—из-за реки или с соседних холмов, но в таком случае основное впечатление создавалось легким и изящным силуэтом.

Сейчас мы можем заметить, что очень небольшое здание, издали почти игрушечное, по мере приближения к нему как бы вырастает. Особенно же удивляют нас его кажущиеся высота и глубина, когда мы входим внутрь, так как внутреннее пространство построено по той же системе усиления перспективного эффекта. Не следует думать, что эта система построения пространства была в те времена общераспространенной. В итальянских городах, где соборы обычно замыкали очень большие площади, применялись совершенно противоположные приемы. Так, собор святого Марка в Венеции издали кажется гораздо выше, чем вблизи. Когда мы приближаемся к нему, он не только не вырастает нам навстречу, а как бы врастает в землю. Вот как тесно, оказывается, был связан средневековый собор с планировкой окружавшего его города. Очевидно, так же тесна была связь первых Кремлевских соборов с окружающими строениями и величиной Соборной площади. Были они все изначала одноглавые и, так же как Звенигородский собор, были рассчитаны на рассматривание вблизи, причем не только с «парадного» западного фасада, где обычно располагался вход, но и со всех сторон. Такой расчет характерен для всех почти древнерусских церквей. Он не может быть случайным, так же, как не случайно и завершение храма одной главой. Слово «собор» обозначает собрание; «соборная церковь» — церковь, которая посвящена не одному, а нескольким покровителям, своего рода «собранию» святых или событий («праздников»). Так почему же «собор» завершался одной главой, а не несколькими? Почему его «соборность» никак не выявлялась во внешнем облике?

Объяснить это странное явление можно лишь тем, что мысль о единстве воодушевляла в те времена зодчих так же, как и живописцев. Подчеркнуть единство во всем — было как бы задачей эпохи. Мало того. Язык искусства должен быть конкретным, чтобы быть понятным народу. Мало дать идею единства, нужно, чтобы эта идея воплотилась в реальный образ. Таким образом мог быть и был только образ человека. Вот почему древнерусские храмы так «скульптурны». Не случайны ведь дошедшие до нас древние названия частей храма: «глава», «шея», «плечи», «чело», «пояс». Этим народ как бы запечатлел свое понимание значения храмов.

Внутренние стены Звенигородского собора были покрыты рублевской росписью. Остались от нее лишь две фрески на восточных столбах, к сожалению, сильно потускневшие. В древности стены были глубокого синего тона, из которого, как из ночного сумрака, выходили светлые фигуры композиций на евангельские сюжеты. Иконы же иконостаса, как мы можем судить по дошедшим до нас, были написаны на золотом фоне сочными, мягкими, глубокими тонами. Таким образом создавался контраст между светлым, золотистым миром идеальных образов и сумраком трагической действительности. На эту действительность намекают и сюжеты сохранившихся фрагментов росписи: две сцены из монашеской жизни и головы двух юношей — покровителей конницы Флора и Лавра. Далеко не излишним было тогда напоминание о необходимости всегда быть готовым к ратному подвигу.

Внутреннее убранство собора говорило уму и сердцу входившего в него о том же, о чем говорила строгость и суровость внешнего его облика. Здесь также отсутствовали излишние украшения, и лишь орнамент в нижних частях стен напоминал о красоте земли.

5. Храм-воин

Храм-воин в шеломе, из-под которого на мощные «плечи» стен спадает как бы узорное «оплечье» декоративных надстроек, перепоясанный резным поясом из полевых лилий, возвышался среди невысоких деревянных домов, как богатырь, стоящий на «сторо́же» земли Русской. Облик этого воина-стража прост, полон сдержанной силы и гармоничной тишины, роднящей его с тишиной окружающих полей и холмов. Особенно поразительно именно это сочетание мужественной строгости всего его облика с тишиною. Оно говорит нам о единстве подвига на поле брани с незаметным подвигом на жизненном поле, о простоте истинной красоты и о безымянных зодчих и изографах, неутомимо строивших и писавших свои творения, от пожара к пожару, от разорения к разорению оттачивая свое мастерство с твердой верой в преображающую силу искусства, которая дается лишь цельным и целеустремленным натурам.





Олеандровый бражник

Мертвая голова

ПЕРЕЛЕТАЮЩИЕ ЧЕРЕЗ ОКЕАНЫ

Е. АНТОНОВА, сотрудница энтомологического отдела Зоомузея МГУ

I

Для чего служат бабочкам разноцветные чешуйки, так густо покрывающие крылья? Только ли для того, чтобы образовывать пестрые рисунки? Известно: если с крыла осторожно кисточкой счистить все чешуйки, то подъемная сила крыла уменьшается на 15%.

В. ЯКОВЛЕВ. «Три цветка».



Каждую осень над моим домом пролетают на юг журавли. На их звонкий голос люди поднимают головы: «Вот и журавли улетели... А вчера на вспаханном поле собиралась в путь большая стая грачей...».

Куда они летят? Странный вопрос — куда! Это и школьник знает: каждую осень многие наши птицы улетают зимовать на юг; одни — далеко, за моря; другие — поближе.

Такие регулярные переселения (или, как их называют ученые, миграции) известны очень давно — и у птиц, и у некоторых млекопитающих. В старых библейских сказаниях упоминается о восьмой казни египетской, которую бог наслал на непокорных людей, — о саранче. Огромные массы прожорливых насекомых обрушивались на поля, не оставляя на них ни одной былинки. Усаживаясь на деревья, саранча обламывала ветви своей тяжестью, забивала доверху колодцы. Голод и смерть шли по ее пятам. И более всего поражали свидетелей размеры этих мигрирующих масс — крупные стаи (или, как говорят, кулиги) саранчи включали до 10 миллиардов насекомых. Общий вес такой стаи достигал 30—40 миллионов тонн, а время ее пролета составляло 8—10 часов. И хотя в наше время человек научился бороться с саранчой, но и поныне она остается грозным врагом.

А существуют ли подобные миграции у других насекомых? Может быть, саранча — исключение? Действительно, какие уж там дальние перелеты, например у бабочек, нежность и неприспособленность которых вошли в поговорку!

Ну, прежде всего — бабочка бабочке рознь. И среди них есть хорошие летуны, например сумеречные бабочки-бражники. Сам облик их, несколько схожий с саранчой, указывает на это: узкие сильные крылья, приводимые в движение мощными грудными мышцами, обтекаемое тело, похожее на ракету. В полете крылья бражника колеблются со скоростью 70—80 взмахов в секунду, так что издают даже низкое гудение. Сила их крыльев такова, что бражники могут, не присаживаясь на цветок, на лету высосать из него нектар, как бы стоя в воздухе. Но способны ли они к дальним перелетам?

В детстве мне очень хотелось поймать олеандрового бражника. Эта роскошно окрашенная в зеленое с розовым бабочка живет в Крыму, на Кавказе и по берегам Средиземного моря. Однако из книг мне было известно, что отдельные его экземпляры залетали в Центральную Россию и даже до Ленинграда. Но мне, в Подмосковье, олеандровый бражник так и не попался: видно, такие случаи бывают очень редко.

А вот с «мертвой головой» мне повезло больше. Этот бражник с загадочным рисунком черепа на спинке, так же как и олеандровый, водится на юге. Но вот после долгих поисков в зарослях красного паслена на берегу подмосковной реки мне посчастливилось — у меня в руках была громадная, желтая с голубым, гусеница мертвой головы; по-видимому, она появилась из яиц, отложенных залетевшей весной бабочкой. Осенью у меня дома она сплела легкий домик из листьев, зарылась в песок под ним и окуклилась. А весной, в один из теплых дней раздался треск разламываемой сухой оболочки и оттуда появилась в прекрасном коричнево-желтом наряде крупная бабочка мертвой головы. Конечно, если бы ее куколка осталась зимовать на берегу реки, то она погибла бы, не сумев перенести подмосковных холодов.

Итак, бражники, как и другие залетные виды, если и летят далеко, так в одиночку; кроме того, их залеты происходят не каждый год и ни один из них не способен перенести суровую северную зиму.

Вот видите — скажет читатель,— если даже такие приспособленные к полету бабочки, как бражники, не способны образовывать стаи и часто залетать на север, то что же говорить об остальных бабочках! И действительно,— основная-то масса бабочек совсем не похожа на бражников: ни сильных мышц, ни узких крыльев, ни стоящего полета. Вероятно, бражники и являются тем самым исключением, про которое говорят, что оно подтверждает правило. Посмотрите-ка на какую-нибудь капустницу — слабое тело, легкие порхающие движения. Взмахи крыльев очень редки — всего 8—9 в секунду. Далеко с таким планирующим полетом не улетишь; в лучшем случае с одного огорода на другой. Не правда ли? Да и все наши дневные бабочки летают очень медленно; вспомним крапивницу, траурницу, репейницу,—пятилетний мальчишка с сачком, если хватит у него терпения, догонит, не запыхавшись, любую из них. А видел ли кто-нибудь стаи — ну хотя бы репейниц, — затмевающие небо?

Представьте себе — видел!

«С 7 по 9 июля 1964 года в юго-западной части Волгоградской области появилась масса бабочек-репейниц, — пишет в Зоомузей МГУ охотовед И. А. Совин. — Они летели невысоко над землей. Я отметил на земле двумя вертикальными рейками расстояние в один метр и с часами в руках стал считать пролетающих в одну минуту бабочек. Наибольшее их количество пролетало в середине дня, а к вечеру оно стало снижаться.

В 10 часов пролетело за минуту 30—35 штук.
В 12 часов пролетело за минуту 40—43 штуки.
В 14 часов пролетело за минуту 15—20 штук.
В 15 часов пролетело за минуту 10—15 штук.

Все они летели на запад, в Ростовскую область, но много бабочек падало и умирало, 11 июля полет прекратился. На месте осталась приблизительно десятая часть. У оставшихся начались брачные игры».

По расчетам И. А. Совина, за три дня пролетело не менее 2 700 млн. бабочек; общий вес пролетавшей исполинской стаи он оценивает в 607,5 тонны. Не правда ли, вспоминаются кулиги саранчи?

Вот тебе и «неприспособленные к полету»! Вот тебе и «перелет с одного огорода на другой»!

Но, может быть, И. А Совин наблюдал уникальное явление?

Нет. Несколько лет назад в южном Техасе в течение трех дней исследователи наблюдали пролет трех видов дневных бабочек. В минуту пролетало до 60 экземпляров; бабочки двигались 100-футовым фронтом на высоте 2—3 футов над землей. За девять часов одного дня пролетело не менее 1,7 млн. экземпляров.

А летом 1964 года на Балтийском побережье в районе Лемборка польские энтомологи наблюдали появление больших масс капустницы, репейницы и капустной моли. Сильными ветрами их сдувало в море, и многие километры пляжей были усеяны мертвыми бабочками.

Так в чем же дело? Значит, машущий и планирующий полет дневных бабочек, несколько даже бестолковый на первый взгляд, — не так уж плох, как кажется? И действительно, изучение его показало, что он не менее, а иногда и более экономичен, чем гребной полет с большой частотой взмахов крыльев, как у бражников. Такой машущий полет позволяет экономить силы, используя попутные токи воздуха, преодолевать какое-то расстояние, планируя на распростертых крыльях. Так что еще неизвестно, кто лучший летун — стремительно несущийся бражник или порхающая репейница.

Массовые перелеты бабочек совсем не редкость. Они упоминаются в средневековых европейских летописях, где появление большого числа бабочек считалось предзнаменованием грозных событий.

Однако стаи стаями. Но вот то, что путь их измеряется не десятками, не сотнями, а тысячами километров, — это стало доподлинно известно только 20—30 лет тому назад. К этому времени ученые накопили большой фактический материал по перелетам бабочек в разных частях света — и в Европе, и в Африке, и в Америке, и в Азии. Более или менее были выяснены пути, по которым движутся бабочки, и то, какие именно виды совершают перелеты, и то, насколько часто они повторяются, и что является причиной миграций. Чтобы ответить на все эти вопросы, пришлось научиться метить бабочек — так же, как метят кольцеванием птиц. Сейчас перелетами бабочек в Европе и Америке занимается целая сеть наблюдательных станций; каждая станция помечает нижнее крыло бабочек несмываемой краской, причем у каждой страны цвет краски особый. А американские и канадские энтомологи ухитряются прикреплять к бабочкиному крылу крохотную, не мешающую полету этикетку, содержащую все необходимые сведения.

Однако для чего все это? Конечно, интересно увидеть громадную массу бабочек, перелетающую из одного района в другой. Но расходовать на это силы ученых, содержать специальные наблюдательные станции — да стоит ли игра свеч? Летят бабочки — ну, и пусть себе летят.

Нет, перелеты эти часто оказываются не безразличны для тех стран, что лежат у бабочек на пути.

В 1962 году ГДР наводнил вредитель огородных и полевых культур — совка-гамма. Многим знакома эта темно-серая бабочка с ярким металлическим рисунком на переднем крыле. Ее путь в ГДР лежал, как показали ученые, издалека — с юга Украины и Северного Кавказа. В течение лета гусеницы прилетевших совок оголили поля свеклы, брюквы и капусты. Истребить непрошеных гостей — это было еще полдела. Необходимо было знать: последует ли и на будущий год что-нибудь подобное — тогда бабочек нужно будет встретить во всеоружии. А может быть, залет случаен и не повторится больше? Обратились к энтомологам, специалистам по перелетам бабочек. Ответ был таков: это нерегулярный залет, на следующий год он повторится едва ли, но через несколько лет ждите совок снова.

Так энтомологи, занимающиеся, казалось бы, непрактическим вопросом, помогли сельскому хозяйству.

Случай совсем иного рода приводит писатель И. И. Акимушкин в своей книге «Куда и как?». Перед второй мировой войной в США очень сильно размножилась наша хорошая знакомая — репейница (она вообще живет по всему земному шару, за исключением Южной Америки). А поскольку гусеницы ее, как показывает само название, питаются чертополохом, осотом и другими сорняками, то при массовом ее размножении все эти сорняки были уничтожены. Фермеры обратились в департамент сельского хозяйства с просьбой: нельзя ли как-нибудь снова организовать такое большое размножение репейниц, поскольку уничтожением сорняков они принесли громадную пользу. К сожалению, ни один департамент в мире еще не способен организовать размножение полезного насекомого в таком масштабе...

Как видите, изучение перелетов и размножений бабочек не только интересная сама по себе, а просто необходимая вещь.

Давайте теперь на примере одного-двух видов бабочек рассмотрим, как выглядят наиболее изученные миграции.

Хорошо изучены постоянные сезонные миграции красивой бабочки-монарха, живущей в Северной и Центральной Америке. Каждую осень монархи летят с севера США и Канады во Флориду, Калифорнию, Мексику и другие южные районы. Там они проводят зиму, почти неподвижно сидя на деревьях. Часто отдельные деревья бывают увешаны сидящими бабочками, как новогодние елки. Такие деревья охраняются, и за нарушение спокойной зимовки черно-рыжих красавцев берут большой штраф. А весной вся эта масса начинает перелет на север. Там на особом виде молочая они откладывают яйца и умирают, а новое поколение, вышедшее из яиц, живет там до осени. Осенью монархи снова собираются в стаи и отправляются зимовать на юг.

Вместе с тем монархи осваивают и новые земли, в основном, к западу от Америки. Однако их несколько раз ловили и в Европе, в частности в Англии. Английский ученый Бартон провел недавно эксперимент: полученных в Канаде живых монархов выпустил близ города Клеведон в Англии. В течение месяца бабочек находили в различных районах страны. Поскольку об этой операции было объявлено по английскому телевидению, жители, находившие монархов, сообщали об этом Бартону, так что он быстро получил все данные по разлету бабочек. И кто знает, может быть, в недалеком будущем энтомологи Британских островов внесут в списки своих бабочек нового жильца.

Кстати говоря, английские ученые одними из первых начали публиковать ежегодные списки мигрантов-бабочек, замеченных в Англии. Многие сведения для таких списков предоставляют любители-энтомологи. Так, летом 1963 года в Англии было отмечено 24 вида залетевших бабочек. А ведь площадь Великобритании совсем небольшая. Представляете, какое количество залетевших видов можно насчитать на просторах нашей страны?

Ну, а как себя ведет наша репейница? Куда она летит? Обязательны ли для нее ежегодные перелеты, как для монарха, или она может совершать их один раз в несколько лет, как совка-гамма?

Да, такие перелеты для нее обязательны.

Возьмем, к примеру, репейниц, живущих в Западной Европе. Осенью их массы большими стаями летят на юг; на дороге бабочек встают снежные вершины Альп и Пиренеев, долины рек, Средиземное море. Холодные ветры кидают бабочек на ледники, и лед как бы расцветает печальными цветами; осенними штормами репейниц сбивает в воду, и тогда на опустевшие пляжи волны выносят миллионы мертвых бабочек. Мало кто из них достигнет заветной цели. Немногие счастливцы опустятся после всех невзгод на сухие теплые просторы Сахары. Здесь, измученные перелетом, с оборванными крыльями, они найдут в себе силы только на одно, но самое главное—

II.

Очень своеобразно вскрывает свой плотный кокон американская бабочка павлиноглазка. Сначала она особыми веществами размягчает нити кокона, а затем в действие вступают специальные «консервные ножи» — мощные хитиновые зазубренные шпоры, которые расположены на груди у корня переднего крыла. Крылья сложены вдоль тела, и эти ножи сильно выступают вперед. Непрерывно вращаясь, бабочка разрывает ими размягченные нити кокона.

III.

Самыми мелкими бабочками на земле являются представители молей рода *Stigmellidae*. Размах их узеньких крыльев, усаженных длинными волосками, всего 4—5 миллиметров. Зато крупнейшая бабочка мира — бразильская гигантская совка *Erebius agrippina* имеет размах крыльев в 25—26 сантиметров.

IV.

Обыкновенно мы считаем, что бабочки глухи и немы. Однако это не так — многие из них способны издавать и воспринимать звуки. Мы не слышим их только потому, что бабочки «работают» в невоспринимаемом ухом человека ультразвуковом диапазоне. Впрочем, некоторые бабочки издают и доступные человеку звуки; так, бражник мертвая голова издает резкое скрипение, если до него дотронуться. Оно производится трением ротовых частей и носит отпугивающий характер.

V.

Многие гусеницы бабочек бражников подражают в окраске и поведении мелким древесным змеям. На Галапагосских островах живет бражник *Pholus labruscae*. Рисунок тела его гусеницы изображает чешуйчатую поверхность тела змеи. На груди имеется рисунок в виде парных боковых «глаз», и гусеница покачивает передним концом тела из стороны в сторону, весьма точно копируя поведение рассерженной змеи. На заднем конце тела также расположен рисунок, напоминающий голову змеи, причем «рог» на конце тела движется из стороны в сторону, как змеиный язык. Таким образом, гусеница изображает как бы двухголовую змею.

VI.

У многих бабочек хоботок достигает необычайной плотности. Бабочка *Ophideres fullonica*, живущая в Индии и в Китае, наносит значительный вред созревающим апельсинам, протыкая хоботком кожицу и высасывая сок из плода.

они отложат яйца. Они умрут рядом с этими крохотными кладками, но они сделали то, зачем летели сюда, за три с лишним тысячи километров. Здесь, в пустыне выведутся их дети; в теплом климате сахарской зимы из отложенных яиц выйдут тысячи, сотни тысяч, миллионы гусениц. И настанет время, когда весной молодые, ярко окрашенные бабочки отправятся в обратный поход на север. Первую и самую трудную половину пути — море, горы — они совсем не будут питаться; некогда задерживаться на цветах — скорее, скорее на север, есть еще силы, есть еще жировые запасы, накопленные гусеницей, — так истрать же их на преодоление самого сурового участка пути.

У «нежных и неприспособленных» существ обнаруживаются удивительные приспособления для дальних перелетов. Прежде всего — непостоянная температура их тела, определяемая температурой воздуха, играет, оказывается, свою благодатную роль. Действительно: бабочкам не нужно поддерживать постоянную, порядка 38°, температуру тела, как птицам. Отдыхая по ночам, перелетающие бабочки экономят энергию — сэкономленные калории пойдут на продолжение миграции. А загадочный, не раскрытый до сих пор механизм, который как бы вносит поправку на снос ветром и не позволяет бабочкам сбиться с нужного направления! Ведь даже если направление полета определяется инстинктом, — на трассе перелета гуляют самые разные ветры, которые, не будь «механизма поправки», неминуемо отклонили бы бабочек от истинного направления...

Перелетев через море, преодолев Альпы и Пиренеи, стаи репейниц редеют, — как и родителям, не всем детям дано пройти путь до конца. Спускаясь на равнины Средней Европы, потрепанные и истощенные бабочки, хотя и не прекращают продвижения на север, но останавливаясь на ночлег, стараются подкрепиться нектаром цветов. И постепенно вся масса репейниц начинает таять — то там, то здесь не все бабочки утром снова пускаются в путь: часть из них остается и начинает размножаться. До северных широт доходят лишь наиболее сильные. Все. Великое переселение закончено. Заселена вся территория Европы — от Италии до Финляндии. Так же, как их родители в Африке, измученные бабочки-дети находят в себе силы только на откладку яиц; начинается новое поколение — внуки, те, что осенью дорогой бабушек снова отправятся на юг.

Как мы видим, перелеты бабочек напоминают нам перелеты птиц; то же направление, те же пути. Но есть и разница: птицы проделывают один и тот же путь несколько раз; вместе с молодыми летят и старые птицы, так что можно бы допустить, что молодые учатся у старых. Но ведь у бабочек совсем по-другому — те, кто пускается в перелет, совершают его единственный раз в жизни. Больше того, как мы видели, одно поколение репейниц летит с севера на юг, другое — с юга на север; внуки своих бабушек и в глаза не видели — у кого же они учатся направлению? Как получается, что они летят не просто на юг, а в совершенно определенный, часто очень небольшой район?

На эти вопросы наука еще не может ответить, хотя уже ясно, что у каждого вида направление закреплено наследственно, генетически.

Ну, а горы, вставшие на пути бабочек, водная гладь, раскинувшаяся на сотни километров? Исследования показали, что бабочки летят не как попало, а по определенным «дорогам следования», позволяющим максимально экономить силы.

Такими дорогами могут быть долины рек; в высоких горах бабочки уклоняются от прямого штурма вершин и ищут защищенных от ветра перевалов. Бабочки летят всегда на высоте 1—3 метров над землей, преодолевая подъем параллельно склону. Поэтому удачно выбранная засада на такой дороге (где-нибудь на перевале, в узкой долине горной реки) может принести коллекционеру много удач, особенно весной и осенью.

А теперь вспомним совку-гамму — ту самую, что причинила в ГДР большой вред посевам. Как вы думаете, чем кончилось ее пребывание там? «Странный вопрос,— скажете вы, — как и все бабочки, осенью улетела обратно». Ничего подобного! В отличие от монарха и репейницы большинство бабочек совки не вернулось на старое место. Они остались зимовать — и на следующий год их было уже меньше, потом еще меньше. И вспышка кончилась сама собой.

В чем же причина разного характера миграций? Почему у некоторых видов перелеты стали обязательными, вошли как бы в плоть и кровь, а у других происходят нерегулярно, как бы еще не установились в полной мере? И вообще — каков биологический смысл этих миграций, что гонит на север или на юг и обратно миллиардные массы бабочек? Что заставляет их погибать на ледниках и в морских волнах? Почему бы этим бабочкам вообще не сидеть смирно на месте — в Сахаре, на Украине, в Калифорнии? Ведь мы же знаем бабочек-домоседов; вот, например, аполлон. Он тоже широко распространен — от Финляндии до Урала. Но никаких перелетов он не совершает. На Кавказе даже население двух близких долин не смешивается между собой — вот какой он малоподвижный!

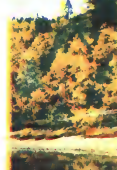
Но у аполлона есть одна важная особенность: он откладывает очень немного яиц, так что ему никогда не грозит голод от перенаселения, как случилось бы, если бы чрезмерно размножившиеся бабочки истребили все кормовые растения. Аполлон как бы регулирует свою численность.

Но большинство бабочек откладывает громадное количество яиц. И если бы какая-





Капустница



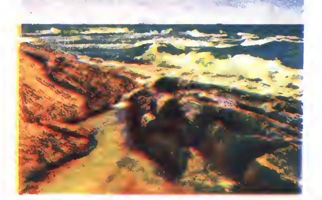
Совка-гамма





Репейница





Р. БАГИРЯН

ПОДВОДНЫЙ ГРУЗОВОЗ

НАУТИЛУС — «КУПЕЦ».
ЗАЧЕМ НУЖНА
ПОЛОВИНА ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ?
СУДА — СИАМСКИЕ БЛИЗНЕЦЫ.
КАЮТА «ВАНЬКА-ВСТАНЬКА»

23 июня 1916 года, в трудное для германской армии время, из Киля вышла странная подводная лодка. Вопреки всем традициям немецкого флота вместо серийного номера она имела только название — «Дейчланд». На лодке не было ни торпедных аппаратов, ни артиллерии. Мирная подводная лодка? Неужели? Но «Дейчланд» действительно шла под коммерческим, торговым флагом. Благополучно проскользнув линию английской блокады, она направилась к берегам Соединенных Штатов и 3 июля прибыла в Балтимору, доставив двести тонн фармацевтических товаров, почту, красящие вещества и драгоценные камни. Посетив подводную лодку, балтиморские портовые власти признали ее торговым судном.

Спустя месяц «Дейчланд» покинула Балтимору. Теперь в ее трюмах стратегическое сырье, без которого задыхалась Германия, блокированная с моря кораблями англичан: натуральный каучук, никель, рафинированная медь, цинк, серебро.

Англичане забеспокоились и через посла в Вашингтоне потребовали от правительства США применять к «торговым» подводным лодкам те же санкции, что и к военным. Штаты заявили, что невооруженные лодки они будут считать торговыми кораблями. Очень уж велик был соблазн торговать с Германией.

И вскоре в США отправилась вторая немецкая транспортная лодка «Бремен». Но ее обнаружили английские крейсеры и потопили. «Дейчланд» совершила еще один



то часть бабочек не улетала ежегодно, то очень скоро все кормовые растения вокруг были бы съедены полчищами гусениц; не хватило бы цветов и нектара для взрослых бабочек. Неминуемо наступила бы гибель от голода. Например, непарный шелкопряд опасный вредитель леса, не способен далеко мигрировать, и поэтому за массовым его размножением следует массовая гибель. То же произошло в ГДР с совкой.

Наша репейница нашла выход. Чтобы избежать массовой гибели, совсем не обязательно сокращать до минимума количество яиц. Можно улететь, мигрировать, освоить новые территории. Если они окажутся удобными для жизни, — это приведет к тому, что репейницы станут еще многочисленнее и сильнее. И кто знает, если на прежнем месте так изменятся условия, что там уже невозможно будет существовать, то новые территории послужат спасению всего вида.

Итак, предупреждение перенаселения, завоевание новых территорий для жизни и, в конечном счете, благополучие всего вида — вот главная причина миграций.

Но ведь они совершаются в определенные, строго установленные сроки. Какие же механизмы определяют начало перелета? Что является спусковым крючком?

Смена времен года определяет изменение длины светового дня — той части суток, во время которой светит солнце. Весной световой день нарастает, к осени — стремительно уменьшается. И вот, оказывается, организм бабочки очень чутко реагирует на это осеннее укорочение. Если это вид перелетный, он начнет собираться в путь, а если оседлый — впадет в спячку. Виды, остающиеся у нас зимовать, — например, крапивница — как бы тормозят свой цикл развития, делают перерыв на зиму. Не то у перелетных бабочек. Там цикл развития строго постоянен, у самки уже развивается новая порция яиц, которые надо где-то отложить. На определенной стадии развития они как бы сигнализируют: «Пора, не медли! Пусть вокруг доцветают цветы и солнце еще греет. Пора отправляться в дальний путь. Там, за тысячи километров, ты оставишь потомство, а когда здесь после зимы наступит весна, они придут той же дорогой».

Вот этот-то постоянный цикл развития и носит через моря и горы нашу репейницу— в поисках необходимых условий, тепла и света. Она не приспосабливается к неблагоприятным условиям, — она улетает от них.

Но кроме видов бабочек, совершающих подобные перелеты уже тысячи лет, по-видимому, существуют виды, у которых миграции еще не установились окончательно. Поэтому ритм этих перелетов и цикл развития яйцеклеток у самок подвержены изменчивости. Так и произошло с совкой-гаммой: видимо, яйца у бабочек стали созревать медленнее, стремление к перелету у них затихло, и бабочки остались зимовать в ГДР.

...Сейчас на большей части нашей страны еще лежит снег, леса и поля застыли до прихода весны. Но где-то, за многие тысячи километров, в Сахаре или на просторах Азии, зимуют улетевшие от нас репейницы, капустницы, совки. Через одну-две недели, месяц их потомство, сверкая новым нарядом, полетит через бескрайние просторы степей, через горы и моря — к нам, на север.

Может быть, кому-нибудь из вас посчастливится увидеть исполинский их перелет— вроде того, что наблюдал в Волгоградской области охотовед И. А. Совин. Впрочем— что же именно он наблюдал? Возвращение репейниц в Северную Африку, на место, где в свое время вылупились их родители? Или это были совсем другие репейницы, вылупившиеся в Средней Азии и летящие теперь завоевывать новые пространства в Восточной Европе? Последнее более похоже на правду, однако точно мы еще не знаем.

Беда в том, что перелеты бабочек на территории нашей страны изучены еще недостаточно.



Гигантская совка

Хотите помочь ученым?

Хотите принять участие в заочной энтомологической экспедиции?

Оглянитесь вокруг. Где бы вы ни жили — в Петрозаводске или Ташкенте, в Одессе или Братске, — вы наверняка найдете что-нибудь интересное. Только будьте внимательны, будьте настойчивы и, отправляясь на экскурсию, оставьте дома транзистор, но вооружитесь терпением.

Итак:

Удалось ли вам увидеть массовый перелет бабочек? В каком направлении они летели, как долго? Постарайтесь (как это сделал И. А. Совин) определить, сколько их было. Может быть, старые люди видели в ваших краях что-нибудь подобное?

А не появились ли в ваших местах малознакомые бабочки, которых раньше тут никто не встречал?

Может быть, в вашем районе сильно размножилась какая-нибудь вредная бабочка? Какие культуры она повредила больше всего, какие деревья?

Если вы живете у моря, то, может быть, вам удастся стать свидетелем массовой гибели бабочек в волнах; хорошо бы подсчитать, на каком протяжении море выбрасывало бабочек, какое количество их приходилось на один метр берега.

Если вам трудно будет точно назвать бабочку, над которой вы проводили наблюдение, — не страшно. Ведь видов бабочек на земле много тысяч. Уложите бабочек в коробку на ватный слой и вместе с письмом пришлите к нам, в Зоомузей (Москва, ул. Герцена, 6).

Самые интересные наблюдения мы опубликуем в журнале.

рейс в Штаты. На этом все и кончилось. Потребность в боевых лодках росла, строящиеся коммерческие подводные лодки спешно переделали в боевые.

Во вторую мировую войну грузы под водой перевозили почти все воюющие страны.

Просчитавшись с молниеносной войной, немцы снова были вынуждены возить на подводных лодках стратегическое сырье. Появились специальные лодки-танкеры и торпедовозы, доставлявшие горючее и боеприпасы для лодок и самолетов в районы активных боевых действий. Лодки несли на борту сверхмалые подводные лодки, человекоуправляемые торпеды, взрывающиеся катера. А японцы готовили к несостоявшемуся удару по шлюзам Панамского канала подводные лодки-авианосцы. В их ангарах размещалось по три бомбардировщика-торпедоносца со складывающимися крыльями.

Советские подводные лодки в июне 1942 года доставили осажденному Севастополю 3300 тонн боеприпасов, около 600 тонн горючего, продукты, медикаменты.

Первая транспортная подводная лодка «Дейчланд» и другие невооруженные подводные суда, хотя их и пытались из спекулятивных соображений выдать за коммерческие, к торговому флоту не имели никакого отношения. Действительно, как можно назвать судно торговым, если главная цель продвижения под водой — скрытность, а не рентабельность, военная необходимость, а не выгода такой перевозки.

О настоящем торговом подводном флоте всерьез заговорили тогда, когда появились атомные силовые установки, позволяющие судам недели и месяцы оставаться под водой. Транспортные подводные суда в мирное время обладают крупными преимуществами перед надводными. Они могут вывозить руду, нефть, уголь из тех мест, где ледяной панцирь сковывает океан бóльшую часть года. Благодаря этому полярные рудники и промыслы работали бы бесперебойно, ритмично. Кроме того, заманчивы перспективы перевозки грузов с континента на континент через Северный полюс, не петляя по южным морям и каналам. Подледная трасса Лондон—Токио, например, почти вдвое короче обычной!

Есть у подводных судов и еще одно важное преимущество. Надводные торговые

ПОДВОДНЫЙ ГРУЗОВОЗ



Рис. В. ЯНКИЛЕВСКОГО

суда не блещут скоростью. Скорости порядка двадцати трех узлов — своеобразный гидродинамический предел, выше которого «ускоряться» не имеет смысла. Посудите сами. Львиную долю мощности силовых установок быстроходных судов «съедает» волновое сопротивление, а оно с увеличением скорости растет примерно в четвертой степени! Даже небольшой выигрыш в скорости выше современного предела требует непомерного увеличения мощности силовых установок. Естественно, резко подскочит и стоимость перевозок.

Выход один: надо как-то снизить волновое сопротивление. Может быть, подняться над волнами? К сожалению, на подводные крылья и воздушные подушки надежды мало, когда речь идет о перевозке десятков тысяч тонн нефти, руды или угля.

Это тоже заставляет инженеров склониться к коммерческим наутилусам. Ведь при достаточном погружении подводные суда не испытывают волнового сопротивления. Подводные суда не зависят от погоды и не расходуют «понапрасну» мощность двигателей, борясь со штормом. Правда, сопротивление трения у них значительно больше, чем у надводных, но, прибегнув к разным инженерным хитростям, его можно снизить. Англичане, например, несколько лет назад испытывали модель быстроходной транспортной подводной лодки-танкера водоизмещением в 100 000 тонн, набирающую скорость 50—60 узлов.

И все-таки, несмотря на все преимущества подводного транспорта, несмотря на то, что военные атомные лодки давно плавают подо льдами, торгового подводного флота по-прежнему нет.

Дело не только в дороговизне атомных судов, колоссальны и дополнительные расходы. Самый удобный для подводных плаваний — круглый в разрезе — корпус в надводном положении становится «ахиллесовой пятой» грузовых наутилусов: велика осадка. Атомные подводные транспорты не смогут войти даже в крупные торговые порты мира. Вот пример. Подводный рудовоз, спроектированный в Англии для вывоза руды из замерзающих портов Канады, имеет осадку восемнадцать метров, а глубина большинства торговых портов максимум десять-пятнадцать метров.

Английские инженеры предлагают организовать в открытом море перевалочную базу. И с помощью плавучего перегружателя переваливать груз с подводных судов на надводные, способные подходить к обычным портовым причалам. Затея трудно осуществимая. Во-первых, в открытом море нелегко построить такую базу. Во-вторых, во время шторма перемещать руду невозможно, и судну-перегружателю придется бросать работу и укрываться в порту. И, в-третьих, дополнительные расходы, связанные с устройством и эксплуатацией базы, с арендой дополнительных судов увеличат и без того высокую стоимость перевозки руды на подводных судах. А углубление портов стоит еще дороже.

Оригинальное решение этой проблемы удалось найти советскому изобретателю, доценту Николаевского кораблестроительного института Ю. Пленкину. Он предложил конструкцию подводного транспортного судна, которое даже при двадцатиметровой осадке войдет в порт глубиной в десять метров.

Представим себе обычный морской порт. Но у причала два необычных судна, похожих на две баржи. Их борта соединены шарнирами. На гладких палубах — ни одной надстройки. Портальный кран опустил в трюмы последние тонны руды. Погрузка закончена, задраены люки. Суда — сиамские близнецы вышли в открытое море и замерли. В балластные отсеки, расположенные вдоль скрепленных бортов, хлынула вода. Оба судна медленно накреняются друг к другу. И одновременно тонут. Борта, связанные шарнирами, скрываются под водой, а противоположные поднимаются кверху. Угол между палубами все уменьшается, они медленно сходятся, как страницы книги, которую закрывает о чем-то задумавшийся человек. Палубы уже стоят вертикально. Заработали соединительные лебедки, и суда намертво сомкнулись палубами, образовав гигантскую стальную сигару.

Эти суда-полуцилиндры — две половинки транспортной подводной лодки конструкции Ю. Пленкина.

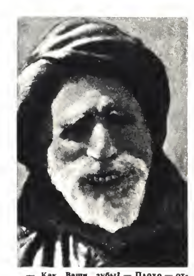
Каждая половинка имеет свое реакторное и машинное отделение, свой гребной винт. Такое судно может войти практически в любой порт и даже в сравнительно неглубокую реку. Ведь, распавшись пополам, оно теряет цилиндрическую форму, поперечник корабля как бы увеличивается вдвое и осадка соответственно вдвое уменьшается.

Раскрывается судно с помощью несложных устройств. Перед входом в порт оно всплывает. Верхние боковые цистерны заполняются водой, и под ее тяжестью половинки распадаются, поворачиваясь вокруг шарниров. Можно обойтись и без цистерн, использовав гидравлические домкраты.

Двигатели и различное оборудование на судне должны быть устроены по принципу «ваньки-встаньки» или так, чтобы поворот на девяносто градусов не мешал их нормальной работе. В авиации, например, эта проблема успешно решена. При выполнении фигур высшего пилотажа двигатели и аппараты работают нормально. А каюты, кают-компания, камбуз и другие помещения для людей предполагается разместить в цилиндрическом отсеке, подвешенном на шарнирах. Благодаря балласту, уложенному под их полом, жилые помещения при любом наклоне останутся в вертикальном положении. Перейти из одной половины судна в другую можно через специальные двери-люки, расположенные в диаметральных переборках друг против друга.

У разъемного подводного судна есть не одно преимущество. Например, строить его намного легче. «Цельный» подводный танкер или рудовоз слишком тяжел для стапелей существующих судостроительных заводов, а глубина воды вблизи них не превышает десяти метров. Разрезное же судно можно строить на существующих стапелях в два приема: каждую половинку отдельно и соединять на плаву.

Сейчас о создании подводного торгового флота думают кораблестроители многих стран. Разработаны первые проекты, заявлены первые патенты. Пройдет немного времени, и подо льдами независимо от погоды, точно по графику будут курсировать быстроходные наутилусы под коммерческим флагом.



— Как Ваши зубы? — Плохо,— ответил 122-летний садовод из Ткварчели Сулейман Аршба,— один давно шатается.
(Снимок сделан около десяти лет назад).

И. АРХИПОВ

ОТ ЛАБРАДОРА ДО АБХАЗИИ

Во время войны в Корее американские врачи, исследуя 300 убитых солдат (средний возраст 22 года), не менее чем у трех четвертей из них обнаружили сильно выраженный склероз венечных сосудов сердца — раннюю, как полагают, хотя и скрытую стадию артериосклероза.

В Пекхеме (Англия) 90 процентов членов 2000 «здоровых семей» имели более или менее серьезные нарушения здоровья, нередко о них не зная.

Два частных примера. Грустные примеры. Но вот более приятные.

СЕВЕР

Полуостров Лабрадор, 1902 год. Доктор Хуттон прибывает в центральную миссию секты Моравских Братьев, в поселок Нейн. Здесь эскимосы читают и пишут, образ их мыслей мало отличен от европейского, однако... какой контраст! Физическая сторона прежнего быта с заботой сохранена. Как и много веков назад, основная пища здесь сырое мясо. Позже Хуттон вспоминал:

«При длительном и тщательном исследовании здоровья эскимосов я вообще не замечал некоторых болезней, распространенных в Европе..., рак не составлял исключения... Я не видел ни одного случая рака у эскимосов и не слышал о нем от кого-либо. В этой связи нужно заметить, что у этих людей кулинария играет второстепенную роль в приготовлении пищи. Большая часть ее поедается в сыром виде... Я не наблюдал рахита среди эскимосов, хотя он довольно часто встречается у детей в поселениях европейцев... Я никогда не видел у эскимосов настоящей астмы... Аппендицит — еще одна болезнь, которая здесь редка. Я наблюдал один случай у молодого человека, но он жил на диете поселенцев...»

В 1896 году на побережье Аляски появляется хирург Ромиг. 36 лет он занимается практикой среди индейцев и эскимосов. Первое, что его поражает,— превосходное здоровье эскимосов, живущих согласно первобытным традициям и диетическим правилам. «Они,— пишет Ромиг,— были сильны и не знали авитаминоза... у них не было язвы желудка, рака, диабета, малярии, тифа или типичных... для белого населения детских болезней».

Спустя четверть века на Аляске поселяется доктор Грейст. Семнадцатилетние наблюдения приводят его к выводу:

«В прошлом эскимос далекого севера был здоров, не страдал ни туберкулезом, ни венерическими болезнями. Если не было несчастных случаев, голода и эпидемий, он доживал до весьма пожилого возраста, сохраняя здоровые зубы... Когда же крахмал и сахар были завезены китобоями и купцами, зубы его стал поражать кариес».

1927 год. Остров Кинг Вильям. Кнуд Расмуссен так передает свои впечатления: «Эскимосы не только приветливы, но и здоровы, не знают никаких болезней, кроме сезонных простуд».

Тогда же нью-йоркский журнал «Чансер» публикует слова доктора Балклин: «За 12 лет, которые автор статьи провел на Аляске, где соприкасался со многими живущими там племенами, он никогда не встречал ни одного случая рака среди коренных жителей».

В 1940 году «Арктик Мэньюал» подтвердил: «Рак еще не найден у нецивилизованных эскимосов», а позднее доктора Лоусон, Саундерс и Кауэн на страницах журнала канадской медицинской ассоциации сообщали: «В течение последних 10 лет мы придерживаемся той точки зрения, что эскимосы (Канадской Арктики) относительно свободны от рака груди и кистозной болезни. Несмотря на напряженные усилия, мы до сих пор оказались не в состоянии найти хотя бы один достоверный случай рака груди». В частном письме доктор Лоусон пояснил, что среди тех, кто питается до сих пор умеренно приготовленной или сырой пищей, все или большинство типов злокачественной опухоли так же редки, как и рак груди. Люди, которых он обследовал до конца 1957 года, были типичными охотниками, очень мало зависящими от европейских продуктов питания и способов их приготовления. По мнению Лоусона, «в первобытной диете есть что-то такое, что защищает от рака».

Сведения, исходящие от очевидцев, настойчиво коллекционирует известный исследователь Арктики и антрополог В. Стефанссон. В 1958 году он добавляет к ним еще одно показание. «Свидетель» — доктор Уайт: «Почти 17 лет я занимался практикой на Аляске... Моя работа привела меня к таким выводам: 1) гипертоническая болезнь и артериосклероз практически не существовали среди первобытного населения, 2) диабет был исключительно редок, 3) рак был исключительно редок; я нашел только один достоверный случай... Я не встречал ни паралича, ни сердечно-сосудистой болезни...»

Епископ Рив отдает Северу 37 лет. Опыт уверяет его в том, что индейцы-атапаски—одни из самых здоровых в мире людей. Впрочем, только до тех пор, пока их не коснулась цивилизация. Рив классифицирует болезни, связанные с ее влиянием. Инфекционные болезни, перерастающие в эпидемии, сразу уничтожили 50—90% населения. Другие, подобно туберкулезу, распространялись постепенно. «Болезни европеизации», в частности рак, рахит, цингу, зубные, Рив приписывает потреблению европейской пищи (хлеба, сахара и др.) и новым методам пищевой обработки мяса. К ним Рив относит консервирование солью, долгую варку и жарение.

Перед отъездом с Аляски Рив сообщил Стефанссону, что рак найден у наиболее цивилизованных жителей Британской Колумбии и Аляски — там, где раньше его вообще не было.

Обобщая данные разных исследователей, Эдвард Вейер пришел к выводу, что первобытные эскимосы поедали около половины своей пищи в недоваренном виде, а остальное — в сыром. С этим он связывает крепость их здоровья.

ЦЕНТР АЗИИ

1889 год. Великобритания укрепляет границы своих азиатских владений, и в высокогорном районе Памира появляется английская администрация. Форпост ее — в провинциальном городке Гилгит. К сожалению, местное население как будто не склонно подчиняться новым порядкам. Не благоволит к ним и правитель соседней неведомой Хуизы. Но... полковник «проявляет доблесть», и отрезанная от мира народность — под британским протекторатом.

В 1900 году в этот район прибывает молодой хирург Роберт Мак-Кэррисон. Интересуясь здоровьем местных жителей, Мак-Кэррисон открывает неожиданные контрасты. Он знает, что население Индии страдает от многих болезней. В южной части страны люди нередко отмечены слабым телосложением, смертность там особенно высока. Здесь же, на севере, неподалеку от Гилгита, Мак-Кэррисон наблюдает горных жителей, наделенных прекрасным физическим развитием и безупречным здоровьем. Что самое удивительное,— их соседи, живущие на другом берегу реки, пьющие ту же воду и дышащие тем же воздухом, страдают от диабета, тифа, туберкулеза; хуизакуты же совершенно здоровы. Похоже, что они вообще не болеют — к Мак-Кэррисону обращаются только из-за случайных увечий. «Эти люди,— вспоминает он позже,— не сравнимы ни с одной индийской народностью по физическому совершенству, они живут долго, энергичны в молодости и старости и наслаждаются замечательной свободой от болезней вообще». Мак-Кэррисон пытается объяснить столь необычное явление. Он замечает, что пища у хуизакутов предельно проста — овощи, фрукты, иногда молоко и в редких случаях — мясо. Но самое необычное — что почти все это они потребляют в сыром виде. Мак-Кэррисон пока еще может только догадываться о влиянии на здоровье столь необычной диеты. (Он называет ее «натуральной».)

1918 год. Мак-Кэррисон — в Пастеровском институте Южной Индии. Первые эксперименты с животными подтверждают догадку, рожденную при наблюдении за людьми. Он выдвигает гипотезу, что здоровье и физическое развитие определяются питанием до такой степени, какой никогда не представляла себе медицина. Мак-Кэррисон узнает, что ненатуральная, по его терминологии, и обедненная пища у животных вызывает не только витаминную недостаточность, бери-бери, эндемический зоб, но и кишечно-желудочные болезни, заболевания секреторных желез и другие.

Ученый знает: чем дальше к югу, тем опустошительнее свирепствуют в Индии эпидемии, тем больше разнообразных болезней. В среднем язва желудка и двенадцатиперстной кишки на юге встречается чаще, чем на севере, почти в 60 раз, ревматизм — в 5 раз, рак — в 3,5, рахит — в 4, малокровие и болезни, порождаемые, по общему мнению, плохим питанием,— почти в 2 раза. Заболеваемость диабетом и психическими болезнями выше в 3 раза, нефритами—в 10, болезнями сердца— в 4. В то же время ученый помнит — чем южнее, тем хуже питание.

1929 год. Мак-Кэррисон — директор Исследовательских Лабораторий Питания. Работа ведется по широкой программе. Непосредственно в лабораториях ученый проводит опыты над животными. Он экспериментирует с крысами, обезьянами, морскими свинками, голубями, содержа их на пище, характерной для разных индийских народностей. Вся Индия знает его знаменитые опыты с крысами. Контрольная группа из тысячи крыс кормится пищей сикхов. Люди эти обычно прекрасно сложены и здоровы. Их пища не столь проста, как у хуизакутов, но очень напоминает ее обилием сырых овощей и фруктов. За два года содержания в клетке (срок, соответствующий примерно 50 годам человеческой жизни), контрольные крысы ни разу не болели. Тысячи других крыс содержатся на диете мадрасцев, бенгальцев и жителей ряда других мест Индии. И, как и людей, их поражают болезни желудка, дыхательных путей, желез и многие другие. Они не могут сравниться с контрольными крысами и своею нервной стабильностью, физическим совершенством.

Не забывает Мак-Кэррисон и соотечественников — ведь в 1933 году в Англии из-за болезней потеряно не менее 29 миллионов рабочих человеко-недель. Особенно распространены болезни дыхательных органов и органов пищеварения. Мак-Кэррисон ставит показательный опыт. Две группы, в каждой — по 20 крыс. Одна, контрольная,— на рационе питания сик-

хов, другая — на пище, обычной для неимущих слоев Англии. Белый хлеб, маргарин, переслащенный чай с небольшим количеством молока, вареная капуста, помидоры, консервированное мясо, джем... Опыт идет. Животные «сикхской» группы прибавляют в весе и, судя по их виду, процветают. Крысы второй группы в весе не прибавляют, не растут. К 60-му дню эксперимента они начинают поедать друг друга. Расправа постигает троих слабейших. Оставшихся в живых ученый вынужден расселить. «Данные опыта,— заключает Мак-Кэррисон,— ясно показали, что диета, наиболее ходовая у неимущих слоев Англии, у крыс вызывает два вида болезней — легочные и желудочно-кишечные, тогда как более совершенная, встречающаяся обычно у северо-индийских народностей, в значительной мере — защита от тех и других. Логично поэтому ожидать, что при всех прочих равных условиях аналогичные результаты будут наблюдаться и у людей. И действительно, мы обнаруживаем, что эти два класса болезней наиболее распространены среди неимущих английских сословий».

Опыты продолжаются. Отклонения от диеты, составленной в основном из сырых овощей и молока,— малые и большие — вызывают разнообразнейшие болезни.

Мак-Кэррисон оглашает в своей книге результат многолетних трудов:

«Последние 18 лет моей жизни в Индии я экспериментировал с тысячами животных... содержа их на рационах питания, обычных для индийского населения. Моя цель состояла... в том, чтобы выявить связь между пищевыми продуктами, потребляемыми людьми, и болезнями, от которых те страдают. Не останавливаясь на таких обычных симптомах расстроенного здоровья, как слабость, утомляемость и раздражительность, я перечислю те болезни, которые обнаруживал у животных, искусственно содержащихся на плохих рационах питания. Вот список...» Мак-Кэррисон перечисляет шестьдесят с лишним болезней. Среди них — сердечные, урологические, кожные (включая выпадение волос), болезни легких и дыхательных путей, пищеварительного тракта, зубные, болезни глаз, крови, эндокринных и лимфатических желез, болезни нервной системы, несколько случаев рака. «Возможно...— заключает Мак-Кэррисон,— что систематическое использование диеты, в должных пропорциях составленной из натуральных продуктов питания — основное условие..., от которого зависит здоровье. Это, совместно с правильной тренировкой тела и его приспособительных функций,— главное средство людей против дегенеративных болезней, бастион в борьбе против инфекций. Таков по крайней мере вывод, к которому меня привели собственные исследования болезней недостаточности и обмена веществ».

США — АНГЛИЯ

Тридцатые годы. Профессор Корнэллского университета Клив Мак-Кэй начинает свои опыты, которые будут целых 30 лет предметом бурной дискуссии геронтологов.

Две группы крыс с «детства» получают питание, содержащее, по мнению ученого, все необходимые компоненты. Как будто разница только в том, что рацион первой из них количественно ограничен, вторая же группа получает еды вдоволь. У животных, питающихся досыта, жизненный цикл ускоряется. Они быстрее растут, но их раньше и чаще настигают болезни. Голодные крысы живут на 40 процентов дольше.

Впоследствии в других лабораториях ставится немало подобных экспериментов. Изучаются белые мыши, морские свинки и даже микроскопические обитатели пресных вод. На скудном питании, как правило, и они живут дольше обычного.

Так обстоит дело с животными. Однако когда речь заходит о человеке, идея недоедания встречает вполне обоснованный скептицизм. И хотя дискуссия продолжается, никто как будто не спешит сопоставить некоторые детали.





2

ОТ ЛАБРАДОРА ДО АБХАЗИИ

1





3

4





5

1. Подвешенные на нитях абрикосы — гордость каждой семьи в Хунзе, в течение восьми месяцев они сохраняют аромат свежесорванных плодов.

2, 3, 4. Хунзакуты,— может быть, самые здоровые люди на земле.

5. Уголок одного из многих садов Хунзы.

6. Для Гасанова Ширин Гасан оглы, одного из старейших жителей Азербайджана, этот год юбилейный—Гасанову исполнилось 150 лет! Дедушка Ширин, как ласково называют его в родном селении, продолжает работать в саду. В его пище всю жизнь главную роль играют фрукты, овощи, зелень, мед, молоко. Чай, сахар, вино практически отсутствовали в его рационе, а супы были редкостью. Мясо он ест редко.



Контрольные крысы Мак-Кэррисона на достаточно разнообразной натуральной диете вообще не проявляют никаких признаков болезней. Они прекрасно развиты, энергичны, и у ученого нет надобности ограничивать их в еде.

В экспериментах Мак-Кэя условия иные. Основной рацион, общий для всех подопытных крыс, содержит как будто все нужные компоненты. Ученого не тревожит, что немалую часть его составляет ненатуральная пища. Это продукты переработки — крахмал и сахар. Крысы, получающие большую прибавку крахмала и сахара, старятся раньше и чаще болеют. Крысы, содержащиеся на основном рационе, болеют, но реже. На основании результатов Мак-Кэй делает вывод: избыточное питание ускоряет наступление болезней и сокращает длительность жизни.

1935 год. Мак-Кэррисон в Англии. Книга его встречена с недоверием, а то, что он видел на севере Индии, объясняют просто благотворным действием горного воздуха. Мак-Кэррисон вынужден повторить эксперимент, который уже ставил однажды. Результат подтвердил ожидания. 1200 крыс, питавшихся тем, чем и жители Хунзы, абсолютно здоровы. 1200 крыс, содержавшихся на пищевом рационе небогатой семьи из Лондона (белый хлеб, сельдь, сахар-рафинад, консервированные и вареные овощи), приобретают болезни, распространенные среди людей, и в той же пропорции!..

1938 год. Читатель знакомится с книгой доктора Ренча «Колесо здоровья». В центре внимания — Хуиза. У автора есть основания для размышлений: «Почему нас, как студентов, учили на людях больных и выздоравливающих, но никогда — на совершенно здоровых? Почему мы изучали только болезнь? Почему предполагалось, что мы знали все о здоровье? Оно ведь может быть таким совершенным!» В чем же секрет? — «В пище хунзакутов нет ничего чуждого человеку Запада... Разница только в том, что они потребляют ее в другом виде»... Ренч выражает надежду: «Изучая самых здоровых в мире людей, мы можем улучшить наши методы здравоохранения и обрести подлинное здоровье».

СНОВА ХУНЗА. НО НЕ ТОЛЬКО ОНА

В 1959 году в Хунзу попадает доктор Аллен Баник из США. «Я убежден,— пишет Баник,— что пища, на которой эти люди жили века,— причина завидного здоровья, коим они наслаждаются... Пища эта на 80 процентов — сырая». По словам Баника, 80-летние женщины в Хунзе выглядят так, как будто им 40.

Всего через год в Хунзе появляется Джон Тоуб. У местного доктора он узнает, что многие из болезней — сердечные, рак, диабет и ряд других — по-прежнему здесь не встречаются. Однако население растет, и часть продуктов питания приходится ввозить. Появились сахар, белая мука. Тоуб интересуется: «Есть ли какие-нибудь изменения уровня здоровья?»

Да,— отвечает доктор; у молодых «в зубах появились каверны, тогда как несколько лет назад зубные болезни в любой форме были практически неизвестны в моей округе». У мужчин, попадающих в армию Пакистана или на работы в соседние местности, обнаруживаются болезни, которых раньше в Хунзе не было.

* * *

По словам одного исследователя, в древнем Египте «зубные болезни стали часты с момента, когда народ привык к изысканному питанию... Во все последующие периоды египетской истории имело место значительное распространение зубных болезней среди богатых слоев населения, привыкших к тонкой пище, и относительный к ним иммунитет бедных слоев, потреблявших грубую, простую еду».

1913 год. Молодой врач Альберт Швейцер прибывает в Габон и изумляется собственной неспособностью найти хотя бы один случай рака... Лауреат Нобелевской премии Швейцер (1957 г.) уточняет: «Я не могу, конечно, утверждать, что там совершенно не было рака, однако, как и другие доктора-миссионеры, могу лишь сказать, что если такие случаи и были, то чрезвычайно редко. Причина этого отсутствия рака, как мне кажется, кроется в разнице между питанием туземцев и европейцев... С течением лет мы видели, что число случаев рака в нашем районе росло. Мои наблюдения склоняют меня отнести это к тому, что туземное население все более перенимало черты образа жизни белых...»

Гивенс и Мак-Клагидж (1920 год), разбив подопытных морских свинок на несколько групп, кормили их пищей, содержащей картофель. Чем длительнее картофель варился, тем раньше у животных, получавших его, наступали болезни, тем раньше они умирали. Морские свинки, которые получали картофель в сыром виде, прожили дольше других.

В 1932 году Доротти Уипл сообщила о результатах такого опыта. Две группы собак получали одинаковое питание. Разница состояла в том, что жир в рационе второй группы был окислен при повышенной температуре. Это вызвало цепную реакцию: выпадение волос — сыпь — общая слабость — образование язв на теле — желудочные расстройства — смерть. В то же время животные первой группы не обнаруживали никаких аномалий.

СССР — СТРАНА ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ

Абхазия всегда славилась долголетием своего населения, и в 1937 году академиком А. А. Богомольцем была организована первая экспедиция для изучения долгожителей этой республики.

Результаты смогли поразить даже опытнейших физиологов. Все обследованные не только практически никогда не болели, но, оставаясь работоспособными в свои 100 и более лет, не имели типичных для организма старческих изменений. Это было открытие исключительной ценности, и А. А. Богомолец решительно утверждал: «Нормальное долголетие на данном этапе развития человека наука позволяет определить в 125—150 лет. Нет однако оснований считать и эти цифры предельными».

Ученым осталось расшифровать загадку природы, но война помешала дальнейшим исследованиям.

В 1954—55 годах медиками и другими специалистами проводилась широкая работа по выявлению и обследованию долголетних людей Абхазии. Результаты ее целиком совпадали с теми, что были получены экспедицией 1937 года, однако решающее условие долголетия по-прежнему не спешило себя обнаружить.

До сегодняшнего дня долголетие на Кавказе привлекает внимание науки и общественности. Говоря о частых случаях долгожительства в этом районе нашей страны, отмечают, прежде всего, его хороший климат, горный воздух, избыток ультрафиолетовых лучей и т. п.

Не обращали, однако, особого внимания на то обстоятельство, что долгожители на Кавказе, и прежде всего в Грузии, сосредоточены главным образом в местах, богатых плодородными землями, где основным занятием является виноградарство, садоводство и земледелие и где значительную часть своей пищи люди употребляют в свежем, кулинарно не обработанном виде. Об этом невольно свидетельствуют материалы исследования 1954—55 годов.

Люди, доживающие до 110—120-летнего и большего возраста, по существу никогда не употребляли в пищу крепленых вин, первых блюд, сахара и умеренно пользовались специями. Относительно небольшому количеству вареного и (очень редко) жареного мяса в их диете противостоит огромная доля сырых овощей и фруктов десятков наименований, зелени, ягод, меда, орехов. Например, большинство долголетних людей Абхазии съедает за сезон только винограда не менее 50 килограммов, а некоторые даже до 100 килограммов.

Судя по некоторым данным, в Якутии, где тоже чрезвычайно много долгожителей, также относительно большая часть пищи потребляется в сыром виде.

ОТ РЕДАКЦИИ

Многие описанные в статье явления можно объяснить тем, что в сырой пище гораздо больше витаминов. Кроме того, наши предки, как известно, сотни миллионов лет только сырую пищу и потребляли, а значит, и наши органы должны быть лучше приспособлены к ней, чем к любой другой.

Правда, за последние десятки тысячелетий такое приспособление могло во всяком случае начаться. Полагают, что длина кишечника у современного человека гораздо меньше, чем, скажем, у неандертальца. Не надо забывать, что варка еды позволила человеку освободить свой организм от части работы по усвоению пищи.

Стоило бы выяснить идеальное соотношение в нашем рационе пищи приготовленной — и сырой.

Так или иначе, но И. Архипов поднимает в своей статье важный вопрос, заслуживающий всестороннего изучения. Только поднимает, конечно... Но ведь это популярная статья, а не научное исследование.







Рис. В. БАХЧИНЯНА

«Некогда на северо-западе Кавказа дольмены исчислялись сотнями. Больше всего их было в Прикубанье — в верховьях реки Белой и по долинам Пшехи, Фарса, Губса и Ходзи. На «Богатырской поляне» у станицы Новосвободной в свое время возвышалось 360 дольменов. Вытянутые правильными рядами, они напоминали улицы в маленькой деревне. Недаром адыгейцы называли дольмены «сырпуи» — дома карликов, а кубанские казаки — «богатырскими хатками». Потом за три-четыре десятка лет казаки разрушили древние усыпальницы, иногда чтобы получить камень для вымостки дорог и на фундаменты жилищ, а то и просто так, забавы ради».

Загадки дольменов, сооруженных первобытными строителями, сродни загадкам истуканов с острова Пасхи. Б. А. Куфтин рассчитал, что верхнюю плиту эшерского дольмена поднимали 150 человек.

С большой осторожностью, можно сказать бережностью, размышляет автор книги о возникновении, существовании, гибели и значении дольменов.

«Строители дольменов еще не знали железа, еще не приручили лошадь и не отвыкли от орудий из камня. Технически эти люди были оснащены крайне слабо. Тем не менее они создали такие каменные сооружения, каких не оставили после себя не только кавказские аборигены предшествующей эпохи, но и жившие позднее по берегам Черного моря скифы, сарматы и славяне.

Дольмен в Эшери сложен из плит длиной 3,7 м и толщиной до полуметра. Одна крыша весила 22,5 тонны.

В 1960 году было решено перевезти из Эшери какой-нибудь дольмен в Сухуми — во двор Абхазского музея. Выбрали самый маленький и подвели к нему подъемный кран. Как ни



закрепляли петли стального троса на покровной плите, она не двигалась с места. Вызвали второй кран. Два крана сняли многотонный монолит, но поднять его на грузовик оказалось им не по силам. Ровно год крыша лежала в Эшери, дожидаясь, когда в Сухуми прибудет механизм помощнее. В 1961 году с помощью этого механизма все камни погрузили на автомашины. Но главное было впереди: собрать домик заново. До того как это удалось, прошел изрядный срок, деревья музейного сада были ободраны, а одна стена дольмена разбита. И все-таки реконструкция осуществлена лишь частично. Крышу опустили на четыре стены, но развернуть ее так, чтобы их края вошли в пазы на внутренней поверхности кровли, не смогли. В древности плиты были пригнаны друг к другу настолько, что клинок ножа между ними не пролезал. Теперь тут остался большой зазор.

Дольмены — характернейший пример одностороннего развития общества — явления, поражающего нас в истории от древности и до сего дня. Перед нами пример господства над обществом одной религиозной идеи. В двадцатом столетии она выглядит нелепой. Посвятить жизнь созданию монументальных усыпальниц кажется нам бессмысленным, но мало ли не менее странных идей овладевало человечеством на века, а то и на тысячелетия. И далеко не всегда эти ложные посылки были бесплодны для культуры, для искусства. Так и здесь — чрезмерная, гипертрофированная забота о загробном мире и вечных домах предков привела первобытного человека к архитектуре».

Хочется еще и еще подчеркнуть современность книги, заключающуюся не только в научных соображениях, но и в самом характере мышления автора: глубоком, объективном, непредвзятом...

ГЛАВА V

КУРГАНЫ И КАМЕННЫЕ БАБЫ. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В то время, как жители северо-западного Кавказа строили дольмены, в степях Поволжья и Приднепровья вырастали другие сооружения — курганы.

Движение времени, забытые племена — «голос прошлого, манящий к молчаливому раздумью...» Как мало этого остается обычно в исторических работах, и как сохраняет все это Формозов.

«В двух шагах от нас, на бесконечной и гладкой, как ток, степи, стоит и глядит на меня большой могильный курган... — говорит Бунин в «Жизни Арсеньева».—Это было нечто ни на что не похожее ни по своим столь определенным и вместе с тем столь мягким очертаниям, ни по тому, главное, что таилось в них. Это было нечто совершенно необыкновенное при всей своей простоте. Такое древнее, что казалось бесконечно чуждым всему живому, нынешнему, и в то же время было почему-то так знакомо, близко, родственно».

А над курганами возвышались «каменные бабы» — древние надмогильные статуи.

«Надмогильные статуи — такое же типичное для степей явление, как и курганы. На бескрайних просторах нашего юга они так же на месте, так же бросаются в глаза даже на очень большом расстоянии. В лесной зоне этот вид памятников почти не известен. Древесные стволы — самый неподходящий фон для любой статуи.

И все-таки нельзя не признать крайне примитивными все изваяния, вплоть до половецких. Но их и не надо разглядывать вблизи. Это не скульптура для музея, а кусок степи, деталь архитектурного сооружения — кургана. Представим себе мысленно стоящий на холме кол или куб. Ни тот, ни другой не сольется с полушарием насыпи в нечто единое. А вот каменная баба составляет с ним неразрывное целое. Она и создавалась с расчетом на высокий земляной пьедестал, на обзор со всех сторон с самых отдаленных точек».

Автор отрицает, что «каменные бабы» — это боги, идолы. Он доказывает, что это скульптурные портреты-изображения, которые, может быть, когда-нибудь откроют нам своих прототипов.

«Зайдите в любой южный музей, и вы убедитесь, что половецкие статуи отнюдь не одинаковые идолы, а портреты, пусть и обобщенные: вот старые кочевники, а вот молодые, вот свирепые завоеватели, а вот заботливые матери-хозяйки...»

Размышления автора перед курганами и надмогильными статуями естественно переходят в финал работы, где подводятся итоги: «Что же случилось в истории?»...

«Тема искусства—человек» — к этим словам мы слишком привыкли, чтобы, произнося их, задумываться. А между тем почему-то на заре искусства, в палеолитических фресках и скульптурах человеческая тема воплощалась преимущественно в «гениальных зверях», но не в «автопортретах».

«Анималист нового времени невольно очеловечивал животных. Жерико не избежал этого даже в зарисовках с натуры. А Дюрер в наброске по памяти заставил мартышек веселиться, словно крестьяне где-нибудь в Баварии. Палеолитический художник не очеловечивал зверей, а, так сказать, «озверивал» самого себя. Начало обратного процесса можно проследить на материалах египетского и месопотамского искусства».

Но что же произошло в период между первыми пещерными фресками и первыми пирамидами?

Еще на закате первобытности, в мезолите и позже на испанских скалах, в гротах Памира появляются движущиеся человеческие силуэты.

Их появление можно поставить в связь с изобретением лука, изменившего всю систему охоты. Из однородной толпы загонщиков выдвинулись стрелки, прославившиеся своей меткостью и удачливостью, зачастую отправлявшиеся на промысел уже в одиночку. Активность человека возросла, и это нашло отражение в духовной жизни. Конечно, перед нами лишь робкий намек на будущие откровения. Лучники в Кобыстане или Зараут-Камаре похожи друг на друга, как две капли воды...»

Позже появляется земледелие, рамки цивилизации раздвигаются: охотничий интерес к зверю уже утрачен, интерес к человеческой личности только зарождается. В результате — земледельцы словно разучиваются изображать себя и животных, но в этом регрессе — удивительное внутреннее движение.

«Грубые истуканы, неуверенные рваные штрихи пришли на смену безупречным линиям гравировок и умелой лепке форм в росписях ледниковой эпохи. Все это так. Но гораздо важнее другое. Перед нами памятники более высокого этапа в развитии мышления и общества, стоящие у истоков того течения, которое привело впоследствии к глубочайшему проникновению в образ человека, к Микеланджело и Рембрандту, к Дюреру и Веласкесу.

Период, когда люди приспосабливались к природе, а все искусство сводилось по сути дела к образу зверя, закончился. Начинался период господства человека над природой и господства его образа в искусстве».



TERRA PHANTASIA

Станислав ЛЕМ

●

ПУТЕШЕСТВИЕ ПЕРВОЕ «А», ИЛИ ЭЛЕКТРОБАРД ТРУРЛЯ

Рис. М. РОМАДИНА

Во избежание всяческих недоразумений и претензий мы должны сразу оговориться, что это было, по крайней мере в буквальном смысле, путешествие в никуда. Ибо Трурль так и не покидал своего дома, если не считать пребывания в больнице, а также краткой поездки на планетоид. Однако в глубоком и высшем смысле это было одно из самых далеких путешествий, когда-либо предпринятых этим известным конструктором, потому что происходило оно вблизи самой границы возможного.

Однажды уже довелось Трурлю построить счетную машину, которая оказалась способной всего-навсего к одному действию, а именно— перемножала два на два, да и то неправильно. Как об этом рассказывалось в соответствующем месте, машина была, однако, с амбицией, да еще с какой, и спор ее с собственным творцом чуть не закончился для него трагично. С той поры Клапауциус проходу не давал Трурлю, своими насмешками отравляя ему жизнь, так что тот наконец взъерепенился и заявил, что построит машину, которая будет писать стихи. С этой целью он собрал 820 тонн литературы по кибернетике и 12 000 тонн поэзии и приступил к занятиям. Устанет от кибернетики — перекинется на лирику, и наоборот. В конце концов он понял, что постройка самой машины — сущий пустяк по сравнению с ее программированием. Программа, имеющаяся в голове обычного поэта, создана цивилизацией, в которой он явился на свет; эта цивилизация создана другой — предыдущей, та другая — еще более ранней, и т. д. до самого возникновения Вселенной, когда информация о будущем поэте беспорядочно кружилась в облаках первичного тумана. Итак, чтобы запрограммировать машину, предстояло предварительно повторить — если не весь Космос от начала, то, по меньшей мере, значительную его часть. Такая задача кого угодно на месте Трурля могла бы обескуражить, но отважный конструктор и не думал отступать. Перво-наперво он сконструировал машину, моделирующую хаос, и электрический дух летал в ней над электрическими водами; потом додал параметр света, потом пратумана и понемногу приблизился к эпохе первичного оледенения, что было возможно только потому, что его машина в течение одной пятимиллиардной доли секунды моделировала сто септиллионов событий в четырехстах местах сразу, а если кто думает, что Трурль тут где-нибудь ошибся, пусть весь расчет сам проделает. Затем Трурль стал моделировать зачатки цивилизации, высекание огня кремнем и дубление шкур, ящеров и потопы, четвероногость и хвостатость, потом прабледнолицего, который породил бледнолицего, который дал начало машине, и так тысячелетия проходили в шуме электрических вихрей и токов, и всякий раз, как только машина оказывалась тесной для последующей эпохи, Трурль приделывал к ней приставку; в конце концов из этих приставок получился целый город ламп и переплетенных проводов, в которых и черт бы не разобрался. Трурль, однако, продолжал работу, и лишь два раза пришлось ему возвращаться назад: первый раз, увы, почти к самому началу, когда вышло у него, что Авель убил Каина, а не Каин Авеля (из-за перегоревшего в одной из цепей предохранителя), второй раз идти вспять понадобилось на триста миллионов лет—до середины мезозойской эры, когда вместо прарыбы, которая дала праящера, который дал прамлекопитающее, которое дало праобезьяну, которая дала прабледнолицего, получилось что-то такое удивительное, что вместо бледнолицего явился бумажный змей. Наверно, какая-то муха попала в машину и повредила суперскопичный переключатель причин. А в остальном все шло на редкость гладко. Были смоделированы и древность, и средневековье, и эпохи великих революций, так что временами машина тряслась, а лампы, моделирующие важнейшие успехи цивилизации, надо было поливать водой и обматывать мокрыми тряпками, чтобы не разлетелись, ибо прогресс шел в таком темпе, что чуть их не разнес. Под конец XX

века машина подверглась поперечной вибрации, а потом продольной тряске неизвестно отчего. Трурль очень беспокоился и даже запасся подпорками и цементным раствором на случай, если машина начнет опрокидываться. К счастью, все обошлось, машина миновала XX век и помчалась дальше. Тут только и пошли друг за другом цивилизации совершенно разумных существ по 50 тысяч лет каждая, откуда начиналась родословная и самого Трурля; и падали в контейнер катушки смоделированного исторического процесса одна за другой, и было их столько, что, даже сверху глядя, конца-края не видать; и все для того, чтоб построить какого-то там рифмоплета, пусть даже и незаурядного. Но уж таковы плоды ученой запальчивости. Наконец программы были готовы, оставалось только выбрать из них самое существенное. В противном случае учеба электропоэта продлилась бы много миллионов лет.

Две недели вводил Трурль в своего будущего электропоэта общие программы; потом началась сборка логических, эмоциональных и семантических цепей. Уже хотел было пригласить Клапациуса на пробный пуск, да призадумался и вначале запустил машину сам. Она немедленно прочла ему лекцию о полировании кристаллографических шлифов для начального изучения малых магнитных аномалий. Пришлось ослабить логические цепи и усилить эмоциональные — машина сначала заикала, потом заплакала и с большим трудом выговорила, что жизнь страшна. Увеличил семантику и достроил приставку воли — заявила, что теперь ее надо слушаться, и велела достроить себе еще шесть этажей сверх девяти имевшихся, чтобы можно было подумать о сути бытия. Вставил ей философский дроссель — тотчас перестала отзываться и только лягалась током. Всяческими уговорами выудил из нее короткую песенку «Жабка и бабка в одном жили домике», но на этом ее вокальное выступление и закончилось. Стал Трурль переключать, дросселировать, усиливать, ослаблять, регулировать, пока не показалось ему, что лучше и быть не может. Тут же угостила его машина таким стихом, что возблагодарил небеса за предусмотрительность — вот бы посмеялся Клапациус, слушая эти унылые рифмы, ради которых он промоделировал возникновение Космоса и всех возможных цивилизаций. Добавил шесть противографоманских фильтров, но они сгорали как спички; пришлось сделать их из корундовой стали. Тогда дело кое-как пошло, разобрал еще раз блок семантики, подключил генератор рифм, и то чуть все не взлетело в воздух, так как машина вдруг захотела стать миссионером среди бедных звездных племен. Наконец, в последнюю минуту, когда уже хотел наброситься на нее с кувалдой, его осенила спасительная мысль. Выкинул все логические цепи и вместо них включил приставные эгоцентризаторы с нарциссовой обратной связью. Машина заволновалась, засмеялась, заплакала, и поведала, что у нее что-то болит на третьем этаже, что у нее всего в достатке, что жизнь прекрасна, а все — подлецы, что, наверно, она скоро умрет и хочет только одного: чтоб о ней помнили, когда ее уж здесь не будет. Потом потребовала бумаги. Трурль вздохнул, выключил ее и пошел спать. Наутро зашел к Клапациусу. Услыхав, что ему предстоит присутствовать на пуске Электробарда (именно так решил Трурль назвать машину), Клапациус бросил всю свою работу и выскочил в чем был, так не терпелось ему стать свидетелем поражения своего друга.

Трурль включил сначала цепи накаливания, потом дал малый ток, несколько раз взбегал наверх по гремучей железной лестнице — Электробард со своими стальными галереями из клепаных листов, многочисленными циферблатами и клапанами был похож на гигантский судовой двигатель, — пока, наконец, весь запыхавшийся, следя за анодными напряжениями, не объявил, что для разогрева начнет с какой-нибудь небольшой импровизации. Потом, конечно, Клапациус сможет задавать машине любые темы стихов, какие ему только заблагорассудится.

Когда стрелки усилителей показали, что лирическая мощь достигла максимума, Трурль чуть дрожащей рукой повернул большой выключатель, и почти тотчас хрипловатым, но полным дивного очарования голосом машина сказала:

— Хрженскржибочек пацьонкодневичарокржистофоничный.

— И это все? — спросил после долгого молчания необычно притихший Клапациус. Трурль, стиснув зубы, дал машине несколько ударов током и снова включил. На этот раз голос ее был гораздо чище, можно было даже наслаждаться этим торжественным, не без соблазнительных вибраций баритоном. «Но по-каковски же это?» — спросил невозмутимо спокойный Клапациус, глядя на Трурля, панически метавшегося у пульта. Тот только в отчаянье махнул рукой и побежал, гремя по лестнице, на верх стального гиганта. Видно было, как он на четвереньках через открытый люк вползает внутрь машины, как, остервенело ругаясь, стучит там, что-то привинчивает, звенит ключами, как вылезает обратно и рысью бежит на другой этаж; но вот слышится возглас триумфа — он выбрасывает перегоревшую лампу, она разбивается на полу прямо возле Клапациуса; не извинившись даже за эту небрежность, Трурль спешит вставить новую лампу, слышен треск разрядов, грохот.





проклятья конструктора. Вдруг, высунувшись из маленького отверстия на третьем этаже, Трурль крикнул: «Ну-ка, нажми». Клапациус нажал, Электробард задрожал от фундамента до самого верха и едва только заговорил, как Трурль, яростно рванув за провод, снова его остановил. Клапациус так хохотал, что повалился на пол. Трурль метался то тут, то там, вдруг что-то затряслось, зашумело, и машина деловито, спокойно заявила:

Чего от бессмысленной спеси дуться?
Электробард будет всеми любим,
Тебя же, Клапациус, превзойдет
гигант духа,
Как черепаху — автомобиль!

— А! Вот тебе! Эпиграмма. И как к месту! — выкрикивал Трурль, сбегая по винтовой лестнице вниз, и в конце с разбега чуть не попал в объятия коллеги, который, немного сбитый с толку, перестал смеяться.

— Ну и убожество, — наконец сказал Клапациус. — И потом, это вовсе не он, а ты!

— Как это я?

— Это ты наверху сочинил. Узнаю по примитивности, бессильной злости и нехватке рифм.

— Ну что ж, прошу! Задай что-нибудь другое! Что хочешь! Ну, что молчишь? Боишься, что ли?

— Не боюсь, просто думаю, — сказал рассерженный Клапациус, старательно подбирая в уме самое трудное из возможных заданий, так как не без основания полагал, что спор о том, совершенно ли стихотворение машины, трудно будет разрешить.

— Пусть сочинит стихотворение о кибернетике! — воскликнул вдруг осененный Клапациус. — Чтоб там было не больше шести строк и говорилось о любви и о предательстве, о музыке, о неграх, о высших сферах, о несчастье, о кровосмесительстве и при том — в рифму и чтоб все слова были только на букву К.

— А полного изложения общей теории бесконечных автоматов там случайно не должно быть? — вскипел Трурль, свирепея. — Нельзя же ставить таких кретинских условий...

Но не докончил, так как сладкий баритон, заполняя собой весь зал, начал декламировать:

Киберотоман Киприан, красавице
кесаревне клянясь,
как крепко коварных колец красота
кует кандалов коновязь...

— Ну, что скажешь? — спросил Трурль, важно подбоченившись, когда декламация закончилась. Но Клапациус, ни секунды не задумываясь, сразу потребовал:

— А теперь на Г! Четверостишие о существе, которое было одновременно и мыслящей машиной и неразумной, которое было сильным и жестоким, имело шестнадцать наложниц, крылья, четыре расписных сундука, в каждом по тысяче золотых талеров с профилем императора Мурдеброда, два дворца и проводило жизнь в убийствах, а также...

— *Гневный гений Генератор горбясь, грыз, гребя горстями...* — начала было машина, но Трурль подскочил к пульту, повернул выключатель и, заслонив его своим телом, процедил, задыхаясь от злости:

— К черту весь этот вздор, так дальше не пойдет! Не позволю переводить громадный талант! Или заказывай настоящие стихи, или на этом кончим!

— А разве ж это не настоящие стихи?.. — начал Клапациус.

— Нет, это какие-то головоломки, ребусы! Разве я построил машину для каких-то идиотских кроссвордов? Это ж поделки, а не Великое Искусство! Пожалуйста, задавай тему, она может быть даже довольно трудной...

Клапациус думал, думал и наконец, морща лоб, проговорил:

— Хорошо. Пусть сочинит о любви и смерти, но чтоб все это было выражено языком высшей математики, в частности тензорной алгебры. Допустимы также высшая топология и анализ. И притом там должна быть эротика и даже наглость и все это в кибернетических сферах.

— Ты что, с ума сошел? Математика о любви? Нет, что-то у тебя в голове не в порядке, — начал было Трурль, но тут же оба они замолчали, так как Электробард начал декламировать:

Жил-был кибернетик в дебрях числа,
экстремы искал он и кибергруппы,
в жару и в мороз интегрировал тупо,
и вдруг любовь на него нашла.
С Лапласианами ль корпеть до утра?!
Прочь векторы, что их всю ночь ворочать!
Эй, отображенья, скорей напророчьте,
кого сократить бы в объятьях пора.
И чувств нелинейных пришла полоса,
замучен он в циклах и связях обратных,
таких каскадных, таких непонятных, —
вот-вот заискрят в замыканье глаза.
О, многострочная матрица чувств,
лишь кто тебя вычислит — счастье узнает;
но вихри бед опять налетают,
горсть наносекунд — и осталась лишь грусть.

На этом поэтический турнир закончился, потому что Клапауциус пошел домой, сказав, что еще вернется с новыми темами, но больше не появлялся, опасаясь невольно дать Трурлю еще поводы для похвальбы; Трурль же объявил, что Клапауциус сбежал, не выдержав потрясения; на это Клапауциус отвечал, что от хлопот с Электробардом Трурль совсем рехнулся.

Прошло немного времени, и весть о великом электрическом поэте дошла до настоящих, то есть обычных поэтов. Задетые за живое, они постановили игнорировать машину, и лишь немногие особенно любопытные тайком отправились к Электробарду. Он принял их радушно, в зале, заваленном исписанной бумагой, ибо творил день и ночь. Поэты были авангардистами, Электробард же творил в классической манере, так как Трурль из-за малых познаний в поэзии в основу «вдохновляющей» программы положил сочинения классиков. Итак, прибывшие лишь посмеялись над Электробардом, отчего у него чуть катодные нити не перегорели, и отошли с триумфом. Машина была, однако, самопрограммирующейся, а также имела специальную цепь усиления амбиции с предохранителями на 6 килоампер, так что спустя некоторое время все переменилось. Стихи ее стали темными, многозначными, безысходными, магическими и совершенно невразумительными. И вот, когда, чтоб посмеяться над машиной, прибыла следующая группа поэтов, та отозвалась такой современнейшей импровизацией, что у них дух перехватило, уже от второго стихотворения сильно занемог один поэт старшего поколения, имевший две государственные премии и скульптуру в городском парке. С тех пор ни один поэт не мог воспротивиться пагубному желанию вызвать Электробарда на лирический турнир — и тянулись они отовсюду с портфелями и мешками рукописей. Электробард позволял прибывшему декламировать, причем тотчас же схватывал алгоритм его поэзии и, опираясь на него, отвечал стихами, выдержанными в том же духе, но в 220—340 раз лучшими. Через некоторое время он достиг такой сноровки, что одним-другим сонетом сваливал с ног выдающегося поэта. И вообще, к сожалению, оказалось, что целыми и невредимыми из состязаний с ним выходят только графоманы, которые, как известно, не отличают хороших стихов от плохих; они уходили безнаказанно, и только один как-то сломал ногу, споткнувшись у выхода об огромную эпическую поэму Электробарда, совсем новую, начинавшуюся со слов:

Темно; в пустых темноты заворотах
след чей-то призрачный, но ощутимый,
горный ветер, взор еще милый
и топот где-то идущей роты...

Настоящих же поэтов Электробард карал, хотя и косвенно, так как прямо не делал им ничего плохого. Тем не менее сначала один почтенный лирик, а потом два авангардиста совершили самоубийство, бросившись с высокой скалы, которая, по фатальному стечению обстоятельств, оказалась как раз при дороге, ведущей от железнодорожной станции к резиденции Трурля. Поэты сразу организовали несколько собраний протеста и потребовали, чтобы машину опечатали, но кроме них на данный феномен никто не обратил внимания. Напротив, редакции газет были даже рады, потому что у Электробарда, писавшего под тысячами псевдонимов сразу, по любому случаю было готово стихотворение заказанного размера, и эта «случайная» поэзия была такова, что газеты шли нарасхват, на улицах многие остолбенело глядели в небо, невольно улыбались, всюду слышались приглушенные рыданья. Стихи Электробарда знали все, воздух сотрясался от прекрасных рифм, а особенно впечатлительные натуры, пораженные специально сконструированными метафорами или ассонансами, даже падали в обморок, и не раз, но и в таких случаях гигант вдохновения не терялся и тотчас выдавал нужное число отрезвляющих сонетов.

У самого Трурля из-за его изобретения появилось множество хлопот. Правда, классики, люди в общем-то пожилые, не очень его притесняли, если не считать камней, систематически выбивавших ему окна, и еще кое-чего (не стоит и говорить, чего именно), чем они забрасывали его дом. Хуже было с молодыми Один поэт младшего поколения, чьи стихи отличались большой лирической силой, а он сам — физической, жестоко его избил. Пока Трурль лечился в больнице, события мчались вовсю: и дня не было без нового самоубийства, без похорон, перед больничными дверьми кружили пикеты, и уже слышалась стрельба, так как поэты все чаще вместо рукописей в портфелях приносили револьверы и выстрелами оглушали Электробарда, не принося, однако, пулями никакого вреда его стальной натуре. Вернувшись домой, намаявшийся и ослабевший конструктор однажды ночью решил собственными руками разобрать созданного им гения.

Но едва он, слегка прихрамывая, приблизился к машине, та, увидя у него в руках плоскогубцы и прочтя отчаянную решимость в глазах, обдала его такой страстной лирикой, прося пощады, что растроганный Трурль бросил инструменты и пошел домой, по колено утопая в новых творениях электродуха, которые шелестящим бумажным океаном наполняли весь зал и в иных местах доходили ему даже до пояса. Когда ж, однако, через месяц пришел счет за электричество, израсходованное машиной, у него потемнело в глазах. И рад бы был спросить совета у старого своего друга Клапауциуса, но тот куда-то пропал, как сквозь землю провалился. Предоставленный самому себе Трурль однажды ночью отключил ток от машины, разобрал ее, погрузил на межпланетный корабль и отвез на один небольшой планетоид, где вновь собрал, подключив к ней как источник творческой энергии атомный реактор.

Потом тайно вернулся домой, но история на этом не кончилась, ибо Электробард, лишенный возможности публиковать свои произведения, стал передавать их во всех диапазонах радиоволн, чем приводил экипажи и пассажиров ракет в состояние лирической невменяемости, а у тонких натур вызывал припадки восхищения с последующим отупением. Установив, в чем дело, Управление космического транспорта официально потребовало от Трурля немедленной ликвидации принадлежащего ему устройства, которое лирикой нарушает общественное спокойствие и угрожает здоровью пассажиров.

Тогда Трурль скрылся. А на планетоид послали монтеров, чтобы они запломбировали Электробарду лирические выходы, тот же ошеломил их несколькими балладами, и они не выполнили задания. Послали глухих, но Электробард передал им лирическую информацию миганьем. Поговаривали уже о неизбежной карательной экспедиции и о бомбардировке электропоэта. Тут, однако, его вздумал приобрести один властелин из соседней звездной системы и вместе с планетоидом перевез его в свое королевство.

Наконец-то Трурль мог объявиться и отдохнуть. Правда, в южной части небосвода иногда видны вспышки суперновых звезд, каких не помнят старожилы, и ходят слухи, будто это как-то связано с поэзией. Будто бы тот властелин по странному капризу велел своим астроинженерам подключить Электробарда к созвездию Белых Великанов, и теперь каждая стихотворная строка преобразуется в гигантский солнечный протуберанец: величайший поэт космоса передает свои произведения пульсацией огня всем галактическим безднам сразу. Одним словом, по воле властелина, он стал лирическим мотором громады бушующих звезд. Если и была тут хоть крупица правды, все-таки происходило это слишком далеко, чтоб потревожить сон Трурля, который поклялся себе не браться больше за кибернетическое моделирование творческих процессов.

Перевод с польского О. ГАЙНА



лаборатории—полям

КАК ИЗБАВИТЬСЯ ОТ ТОПОЛИНОГО ПУХА?

Тополиный пух — это очень красиво, но только для тех, кого он лично не касается. А вот работники клубничных плантаций жалуются: пух густым слоем садится на грядки, мешает клубнике расти. Ковер из пуха на улицах не доставляет радости ни шоферам, ни дворникам, ни пешеходам. Как бороться с пухом? В 1965 году работники Московской станции защиты зеленых насаждений С. Равкин и Л. Трофимова решили опрыскать цветущие тополя слабым раствором вещества ДНОК. Они точно выбрали момент и добились своего: сережки опали, а листья тополя остались неповрежденными. На опытной территории в Загорске в то лето тополиный пух не летал.

СОЦИОЛОГИЯ В ШУТКАХ

М. КОНСТАНТИНОВСКИЙ

У ДОСКИ ОБЪЯВЛЕНИЙ

спрос рождает предложение, и наоборот

Мы с другом соревнуемся в коллекционировании занятных вывесок, объявлений, афиш. Довольно долго борьба шла с переменным успехом, но в целом небольшое преимущество было на его стороне. Вот хроника некоторых наших находок:

В одном из московских переулков я углядел рукописную вывеску с явным одесским акцентом:

«ПРИНИМАЕМ ВИННОВОДОЧНОЙ ПОСУДЫ СО ЩЕРБИНКОЙ», и сразу вслед за этим на одном из новых больших проспектов: **«ПРОКАТ АРФ НАСЕЛЕНИЮ».**

Мой друг парировал этот двойной удар, разыскав где-то вывеску: **«ПСИХОЗТОВАРЫ И СМИРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ».**

Вскоре мне попалась на глаза афиша, возвещавшая о публичной лекции **«ОХОТА ЗА ЯДОВИТЫМИ ЗМЕЯМИ С ДЕМОНСТРАЦИЕЙ ОТЛОВЛЕННЫХ ЭКЗЕМПЛЯРОВ».** На лекцию мы не пошли.

Мой друг и на этот раз «перешиб» меня, списав с доски объявлений строки, относящиеся к той же змеиной тематике: **«В СВЯЗИ С ОТЪЕЗДОМ БЕСПЛАТНО ОТДАМ В ХОРОШИЕ РУКИ РУЧНУЮ ЗМЕЮ».**

Какое-то время я ничего не мог этому противопоставить, но с месяц назад мне сказочно повезло. Проходя мимо стенда «Мосгорсправки», что возле метро «Сокол», я еще издали увидел большие — сантиметра в два высотой — буквы, нарисованные красным карандашом и обведенные для броскости зеленым: **!!!ГИПНОПЕДИЯ!!!** Под этим впечатляющим заголовком, красовавшимся между объявлениями о продаже мебельного гарнитура для кухни и об обмене дома в Кинешме на комнату в Москве, был помещен следующий призыв: **«ДАЮ УРОКИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА МЕТОДОМ ГИПНОПЕДИИ. ЗА ПОЛТОРА МЕСЯЦА — 1750 СЛОВ, БОЛЬШОЕ ЧИСЛО ИДИОМ, СВОБОДНОЕ ВЛАДЕНИЕ РАЗГОВОРНОЙ РЕЧЬЮ.**

ЖЕЛАЮЩИМ ЯВЛЯТЬСЯ, ИМЕЯ С СОБОЙ КАССЕТУ С МАГНИТОФОННОЙ ЛЕНТОЙ ДЛЯ ЗАПИСИ НОЧНЫХ УРОКОВ».

Еще ниже сообщался адрес и телефон. Их лихорадочно переписывали толпившиеся у стенда желающие — несколько молодых людей обоего пола и две старушки...

Честное слово, читатель, я это объявление не выдумал. Адрес, телефон и фамилию его владельца я не привожу единственно из опасения, что на улице, где он живет, придется перекрыть движение транспорта, а мне бы этого очень не хотелось—я по ней часто езжу. Судя по числу писем-откликов на статьи о гипнопедии во все газеты и журналы, их публиковавшие, вариант с перекрытием движения вполне возможен и даже закономерен.

Естественно, я твердо решил: как только выдастся свободный часок, нанести визит гипнопеду-единоличнику — узнать, почем урок, большая ли очередь, есть ли предварительная запись и кто проверяет списки, а также не жалуются ли соседи, — сами знаете, после двенадцати даже радио приходится выключать... А может, им нет смысла бунтовать, может, они, напротив, счастливы, так как, провертев дырку в стене, можно овладеть языком без отрыва от собственной постели?

Но ничего этого я не выяснил, потому что у меня так и не выдался свободный часок. Пришлось отложить посещение и интервью до лучших времен.

И все же я очень доволен. Во-первых, я наконец-то посрамил своего соперника по сбору вывесок и объявлений. Вряд ли он скоро найдет что-либо равноценное.

А во-вторых, то, что в дружные ряды частных гомеопатов, репетиторов, машинисток и учителей современных танцев влилось свежее пополнение в лице представителей профессии, совсем недавно еще считавшейся экзотической, свидетельствует о том, что для гипнопедии эра романтики кончилась и начались суровые будни. Это всегда немножко грустно и в то же время очень радостно.

Надо сказать, что в этом смысле доски объявлений могут служить в известной мере зеркалом социального прогресса и общественного благосостояния. Желания и потребности людей здесь представлены спросом, возможности — предложением. И так как никогда нельзя в точности утверждать, желание ли возникло в результате возможности его утолить или же возможность вызвана к жизни появлением определенных потребностей — всегда предложение одновременно и рождено спросом и, в свою очередь, порождает его. Нельзя желать то, чего нет в природе, но и предлагать бесполезно то, чего большинство не сможет взять. Никогда еще не предлагало своих услуг столько преподавателей музыки, пения, иностранных языков, техники речи, рисования. А взгляните на объявления о продаже холодильников, телевизоров, магнитофонов, кинокамер... сразу после войны они были столь же распространены, как предложения отдать змею в хорошие руки. Настоящий триумф технической новинки или научного открытия наступает тогда, когда им перестают восторгаться корреспонденты, когда оно становится повседневностью и превращается в рядового труженика. Привыкли! И это прекрасно...

И уж совсем триумф из триумфов обеспечен новинке, если, упрочившись в нашем быту, она в конце концов попадает на доску объявлений. Я убежден, например, что слава квантовой электроники и вычислительной техники достигнет истинного апофеоза лишь тогда, когда мы сможем прочесть на означенной доске:

«ПРОДАЕТСЯ ДЕТСКИЙ РУБИНОВЫЙ ЛАЗЕР В ХОРОШЕМ СОСТОЯНИИ».

«В ПУНКТЕ ПРОКАТА БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ ИМЕЮТСЯ ПОРТАТИВНЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ВНУТРИКВАРТИРНЫХ РАСЧЕТОВ ПЛАТЫ ЗА ГАЗ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ В МЕСТАХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ».

Очень скоро мой поверженный друг, который места себе не мог найти после моей находки, принес сразу несколько объявлений, очень похожих на настоящие:

«ОДИНОКИЙ МОЛОДОЙ АСПИРАНТ СНИМЕТ ОТДЕЛЬНЫЙ ПРУД СО ВСЕМИ УДОБСТВАМИ (ПОДВОДНЫЙ МИКРОФОН И ПРОТОЧНАЯ ВОДА С ПОДОГРЕВОМ ОБЯЗАТЕЛЬНЫ), ЖЕЛАТЕЛЬНО ВБЛИЗИ РЫБНОГО МАГАЗИНА.

С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИИРО), КАФЕДРА ЗООЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РЫБНОЙ РАЗВЕДКИ, ДО ВОСТРЕБОВАНИЯ, ДЕЛЬФИНУ ЖЕНЕ».

«ОРГАНИЗОВАННЫЙ НАБОР РАБОЧЕЙ СИЛЫ

ТРЕСТУ ДАЛЬВОССИББОМБРАМ ПРИ ГАДНИККОБЖЕЛЖИЛСТРОЙМЯ У Г Е О-МАГРАЗВЕДКЕ ДЛЯ РАБОТЫ В ОТЪЕЗД ТРЕБУЮТСЯ ЛИЦА ОБОЕГО ПОЛА С ПОВЫШЕННОЙ МАГНИТНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ (ВОДОИСКАТЕЛИ) — ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ПОИСКАХ ЗАЛЕЖЕЙ ЖЕЛЕЗА, КОБАЛЬТА, НИКЕЛЯ И ГАДОЛИНИЯ.

ОПЛАТА ПО СОГЛАШЕНИЮ.

ОБРАЗОВАНИЕ НЕ НИЖЕ 4-Х КЛАССОВ.

МАГНИТНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ НЕ НИЖЕ 0,005 ЭРСТЕД НА МЕТР.

ЛИЦА, ЗАКЛЮЧИВШИЕ ДОГОВОР, ОБЕСПЕЧИВАЮТСЯ ПОДЪЕМНЫМИ И СПЕЦОДЕЖДОЙ БЕЗ ЖЕЛЕЗНЫХ ДЕТАЛЕЙ».

«В ТЕЛЕОПАТИЧЕСКУЮ АПТЕКУ ПОСТУПИЛ НОВЫЙ СТИМУЛЯТОР ХРУПП-13 С УВЕЛИЧЕННОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ: 1 МОЛЕКУЛА АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА НА 10^{49} МОЛЕКУЛ СПИРТА. СТИМУЛЯТОР ХРУПП-13 ЗНАЧИТЕЛЬНО ПОВЫШАЕТ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ПРИ ВНЕЧУВСТВЕННОЙ ПЕРЕДАЧЕ ЧУВСТВ».

Я прочел. Ну, что ж — недурная работа, но... подделка есть подделка. Разве может все это сравниться с моим одним, но зато всамделишным объявлением?

Однако вслух я сказал, что мы квиты — как-никак он все же мой друг!



Рис. О. КАНДАУРОВА



Рис. О. КАНДАУРОВА

Владимир ЛЕВИ

Обманщики

●

Сидя на залитой солнцем поляне, я заметил, что на руку мне, прямо на часы прыгнул с травинки кузнечик. Четко спланировал на циферблат и, потушив зайчик, замер.

Секундная стрелка, показалось мне, дернулась и побежала быстрей.

Я хотел поднести руку к глазам, рассмотреть, но спугнул.

Спустя минуту-другую событие повторилось.

Я почувствовал, что недооценивал свои часы.

Это уже не случайность. На руке моей некий биомагнит.

Другими словами, они заколдованы.

Я снял часы, положил в траву и стал наблюдать.

Присела на полсекунды иссиня-золотая муха... Медленно, спотыкаясь и пошатываясь, как пьяная, переползла по выпуклости прозрачного колпачка помятая, сумрачная букашка...

Снова кузнечик! Сидит.

Ему что-то нужно. Уж не хочет ли он узнать время?

(Каждые часы имеют собственный голос? Сентиментален тонюсенький писк миниатюрной дамской «Мечты», внушительно целеустремленно теньканье мужских часов марки «Победа». Увесисто, по-солдатски марширует стандартный будильник, по-старушечьи шаркают допотопные ходики... Мои, называемые «Алмаз», тикают с каким-то ускользающим призвоном и свиристением. Я изучил их песню, подкладывая на ночь под подушку. В ночи, когда не приходил сон, меня убаюкивал стучащий под ухом маленький, покрытый бахромой молоточек с привязанным к нему колокольцем.)

Поднеся часы к уху, я услышал все то же знакомое тиканье. Секрет колдовства прояснился несколько позже, когда я узнал, что насекомых некоторых видов, особенно самок, привлекают любые звуки, хотя бы отдаленно напоминающие те, что способны производить их сородичи. И в самом деле, сейчас, прикладывая к уху часы, я улавливаю нечто общее с ритмичным стрекотанием... Недаром их назвали кузнечиками — в звуках, издаваемых ими, действительно, есть что-то металлическое.

Я до сих пор не знаю, кто это был — самка или самец, и какую мелодию он (или она) уловил в моих часах.

Но каким надо обладать тонким слухом, чтобы откликнуться на эту случайную, тихую, как самый слабый шепот, механическую подделку!

Как страстно надо искать, чтобы так обмануться!

Так думал я.

И вот однажды, проходя мимо громадного административного здания, я услышал собачий визг. Какая-то псина голосила пронзительно-жалобно, то умолкая, то принимаясь вновь. «Что за идиот мучит собаку!» — подумал я и посмотрел в сторону звука. Там была будка проходной. Входили и выходили люди. У них проверяли документы. Входили и выходили. Никакой собаки не было видно. А она все скулила. И вдруг я понял.

Меня обманула дверь.



В СОВЕТСКОМ ПАВИЛЬОНЕ ВСЕМИРНОЙ ВЫСТАВКИ В МОНРЕАЛЕ НЕСКОЛЬКО СТЕНДОВ ОТВЕДЕНО ПОКАЗУ РАБОТ УЧАЩИХСЯ ПРОМЫШЛЕННО-ТЕХНИЧЕСКИХ УЧИЛИЩ. МЫ ПЕЧАТАЕМ ФОТОГРАФИИ НЕКОТОРЫХ ИЗ ЭТИХ ЭКСПОНАТОВ.
● КАЖЕТСЯ, ЧТО СТАРИННАЯ КРЕПОСТЬ СЛОЖЕНА ИЗ СТВОЛОВ МОГУЧИХ ДЕРЕВЬЕВ. НА САМОМ ДЕЛЕ — ЭТО КУСОЧКИ ОБЫКНОВЕННОЙ СОЛОМЫ, ИСКУСНО НАКЛЕЕННЫЕ НА ПОЛИРОВАННУЮ ФАНЕРУ УЧАЩИМИСЯ ГПТУ № 25 Г. ВИЛЬНЮСА.
● В НАШЕМ ЖУРНАЛЕ МЫ ПИСАЛИ О БРИГАНТИНАХ. ЭТА — НИКОГДА НЕ БЫЛА ПИРАТСКИМ КОРАБЛЕМ. МОДЕЛЬ ПАРУСНИКА СО ВСЕМИ МЕЛЬЧАЙШИМИ ПОДРОБНОСТЯМИ СДЕЛАНА БУДУЩИМИ ВОДИТЕЛЯМИ РЕЧНЫХ СУДОВ (ГПТУ № 11 Г. ГОРЬКИЙ).
НА 3 СТР. ОБЛОЖКИ: ● КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ БУДУЩЕГО, МОЖЕТ БЫТЬ, И НАИВНА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО КОСМОСУ, НО МЕЧТА РЕБЯТ МОСКОВСКОГО ГПТУ № 4 НЕ СТАНОВИТСЯ ОТ ЭТОГО МЕНЕЕ УВЛЕЧЕННОЙ.
● ТИСНЕНИЕМ ПО КОЖЕ ИЗДАВНА СЛАВИЛИСЬ ЛАТВИЙСКИЕ МАСТЕРА. ИХ ТРАДИЦИИ ХРАНЯТ УЧЕНИКИ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО УЧИЛИЩА Г. РИГИ.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

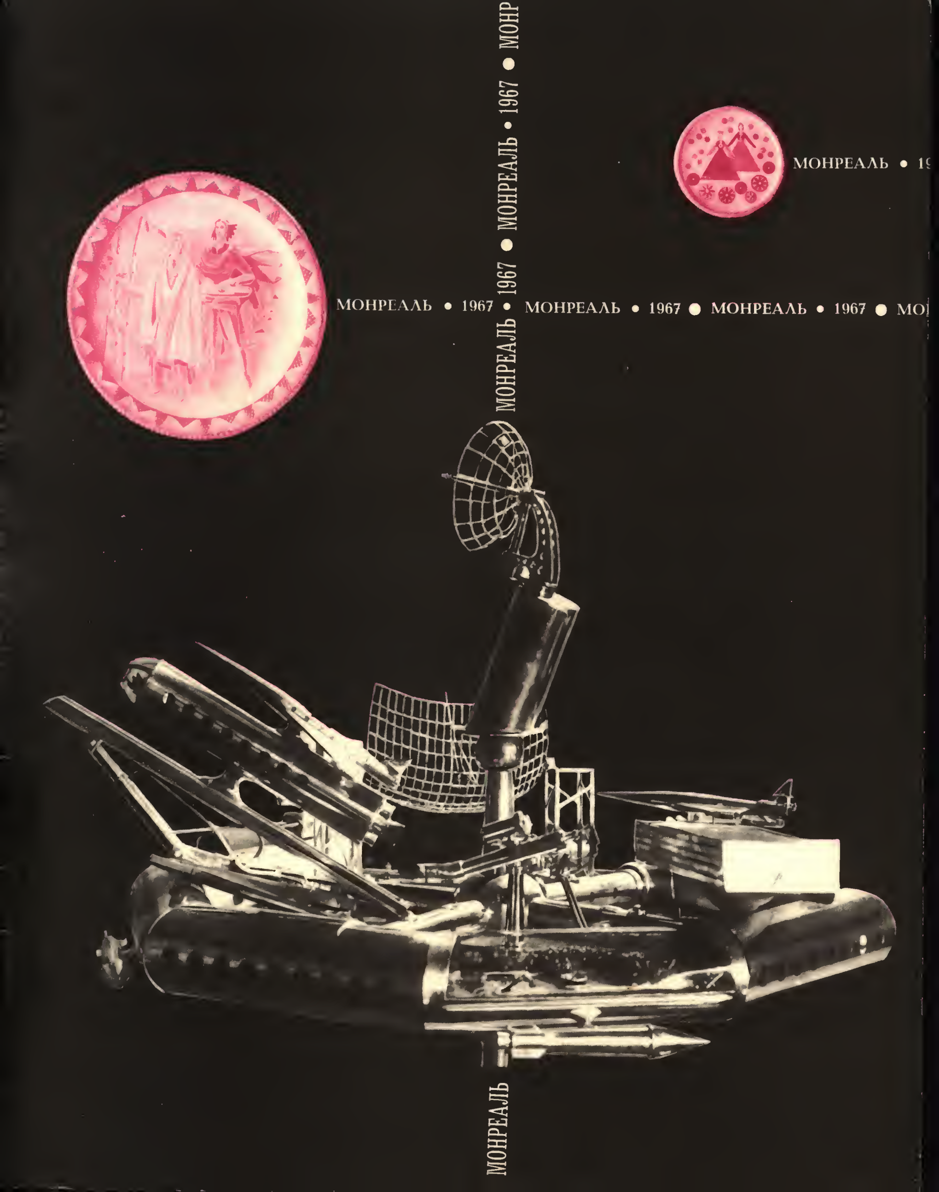
Номер готовили: Г. БАШКИРОВА, В. БЕЛОВ, В. ДЕМИДОВ, Б. ЗУБКОВ, К. ЛЕВИТИН, Р. ПОДОЛЬНЫЙ, Л. РОЗАНОВА.

1 стр. обл. выполнена М. РОМАДИНЫМ.
4 стр. обл. и оформление номера Б. ЛАВРОВА.

Издательство «Высшая школа».
Рукописи не возвращаются.

Т-18067. Подписано к печати 22/III-67 г. Объем 6 печ. л.
Бумага 70×108¹/₈. Тираж 700 000. Заказ 113
Адрес редакции: Москва, И-301, Мурманский пр., 8.
Тел. И 7-18-90; И 7-34-79.
Цена 30 коп.

Тип. им. К. Пожелы, г. Каунас, ул. Гедимино, 10.



МОНРЕАЛЬ • 1967 • МОНРЕАЛЬ • 1967 • МОНРЕАЛЬ • 1967
МОНРЕАЛЬ • 1967 • МОНРЕАЛЬ • 1967
МОНРЕАЛЬ
МОНРЕАЛЬ



Цена 30 коп 70332